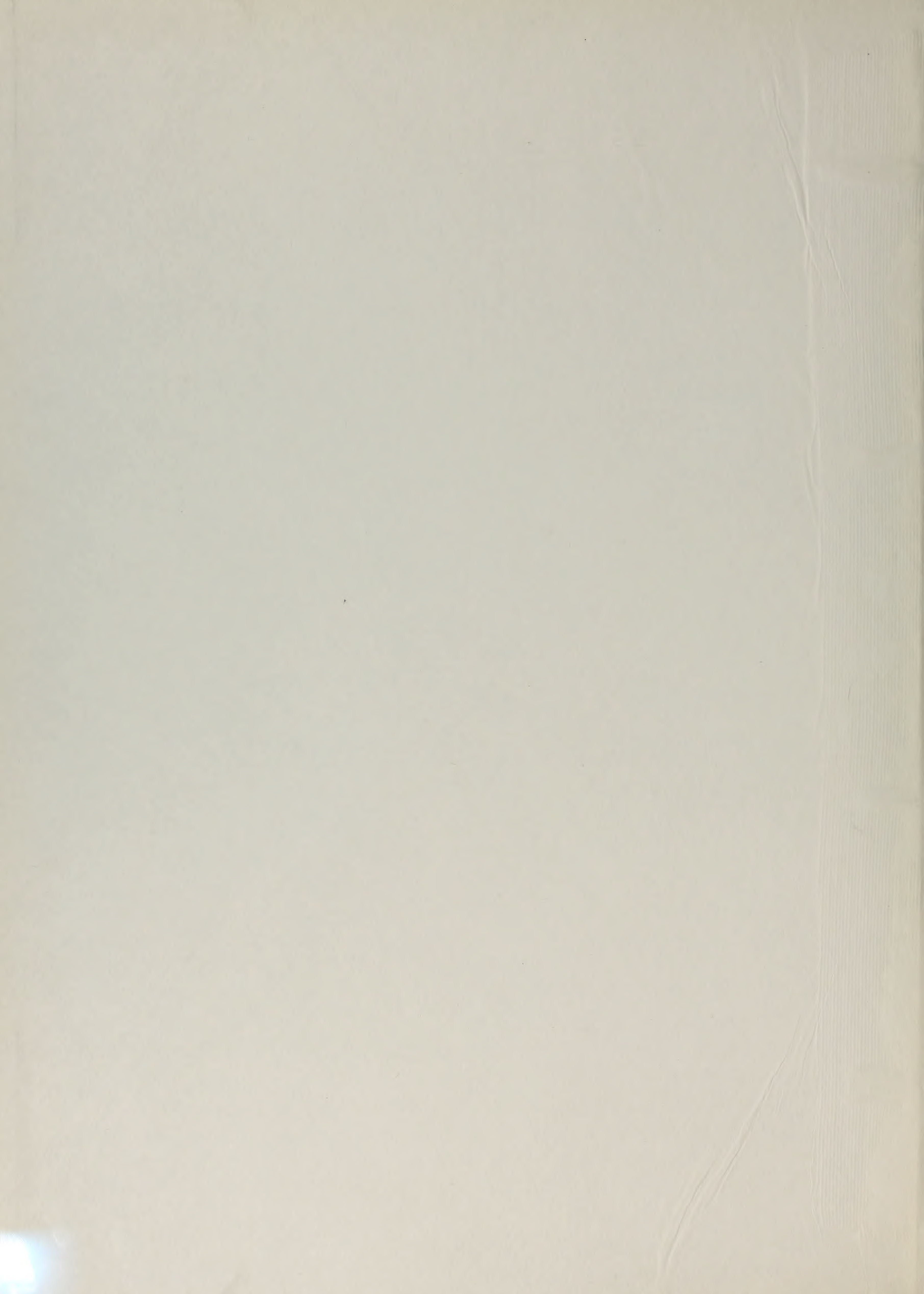




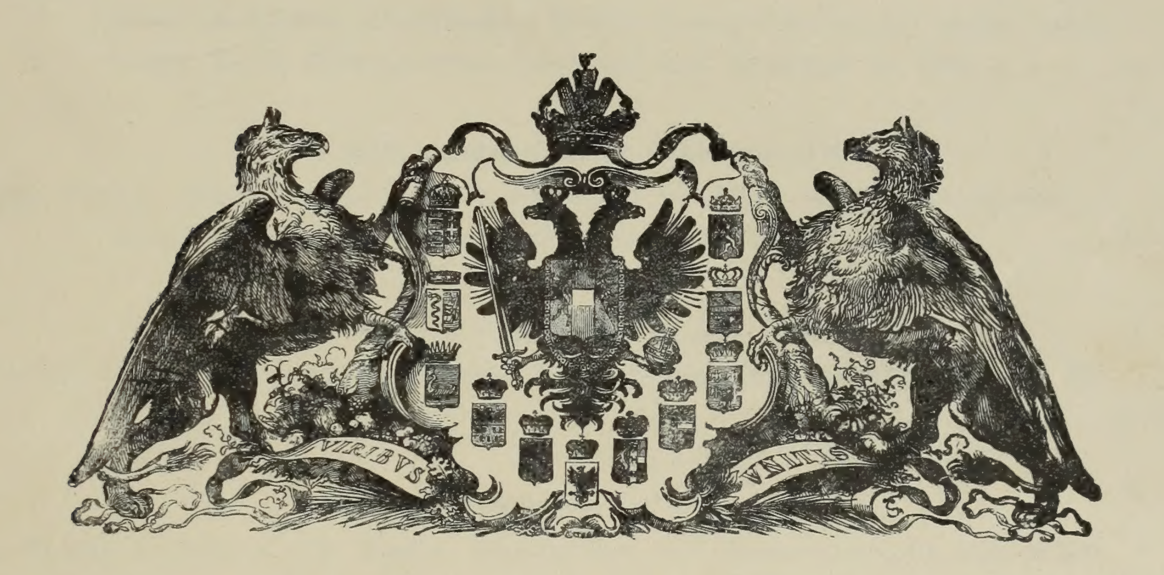


ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XX. Band.

Mit 26 Tafeln und 33 Zinkotypien im Text.

Preis: **70 Kronen.**

Abgeschlossen im Oktober 1911.

WIEN, 1903—1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

K. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.

INHALT.

Ausgegeben im Mai 1903.

Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten

von Muć in Dalmatien

sowie von anderen

dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten.

Von

ERNST KITTL.



Mit XI lithographierten Tafeln und einer Zinkotypie im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT BAND XX, HEFT 1.

Preis: 24 Kronen.

WIEN, 1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.





Ausgegeben im Mai 1903.

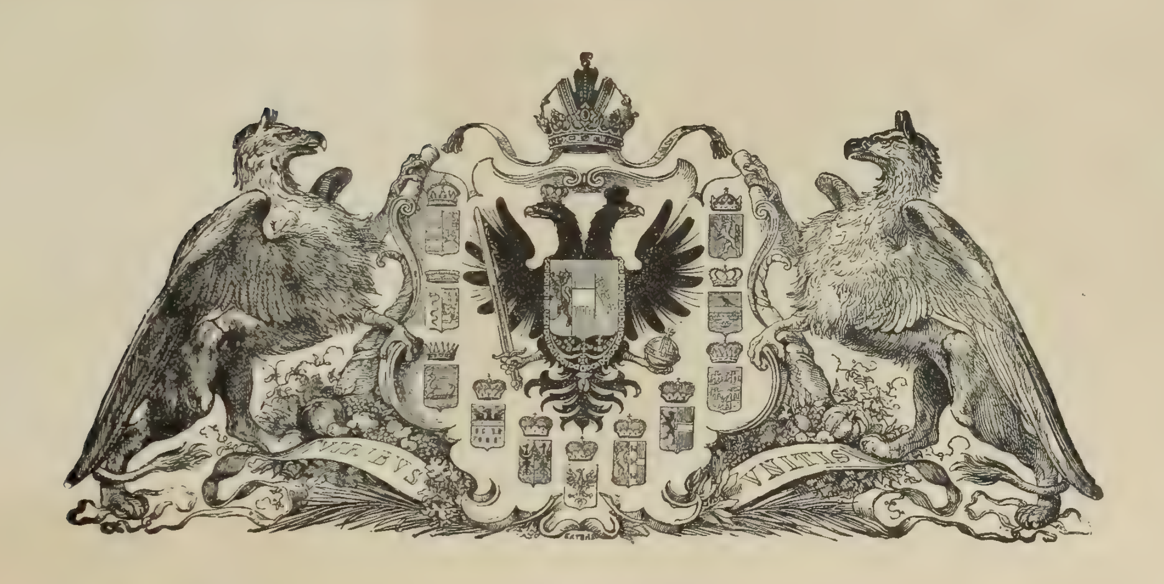
Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien

sowie von anderen

dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten.

Von

ERNST KITTL.



Mit XI lithographierten Tafeln und einer Zinkotypie im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT BAND XX, HEFT 1.

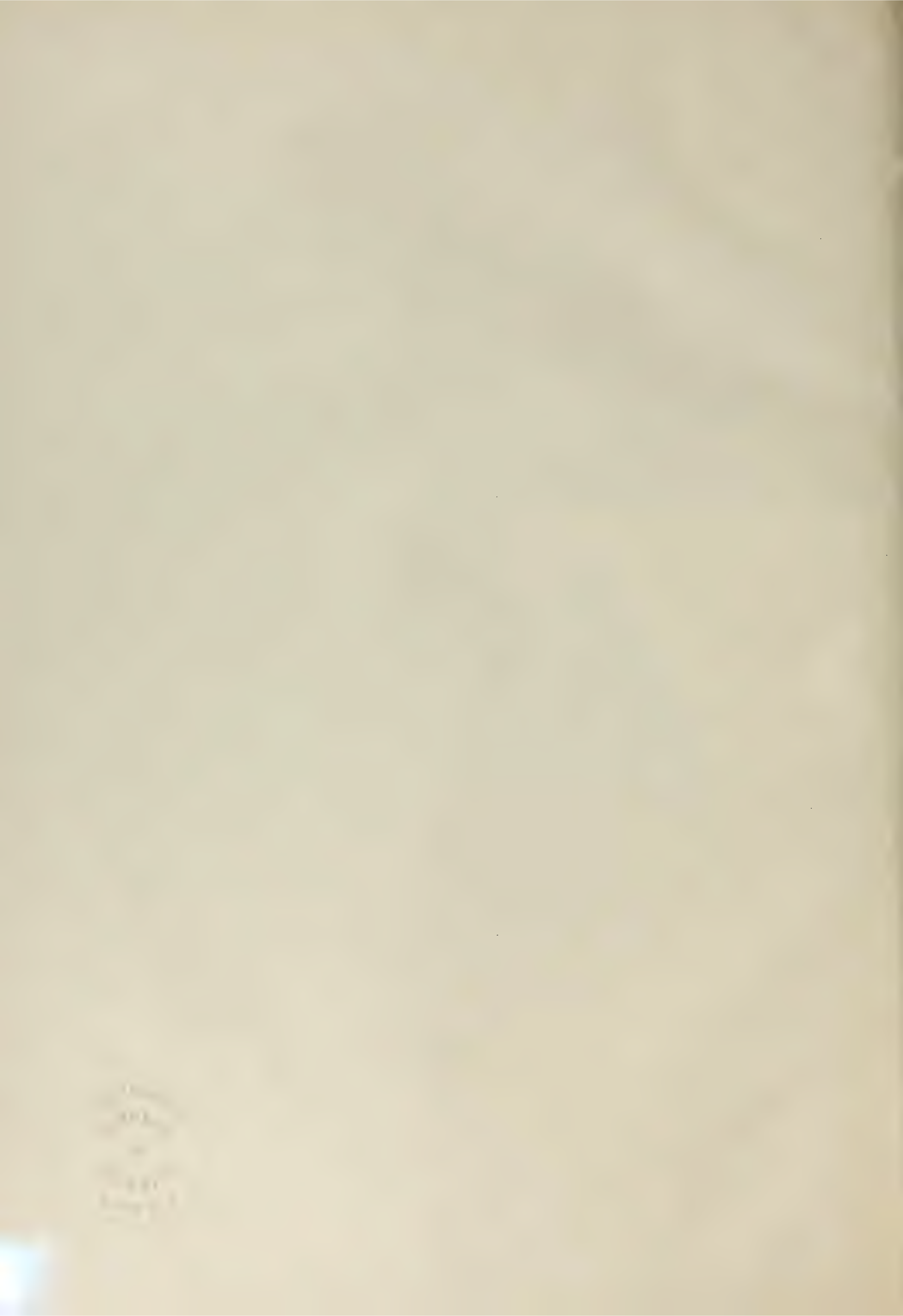
Preis: 24 Kronen.

WIEN, 1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien

sowie von anderen

dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten.

Von

Ernst Kittl.

Mit XI lithographierten Tafeln und einer Zinkotypie im Text.

Einleitung.

Das wichtigste und umfangreichste Material für die vorliegende Arbeit hat mir der seit den ersten geologischen Übersichtsaufnahmen im Jahre 1862 bekannte Fundort in den oberen Werfener Schichten von Muć in Norddalmatien geliefert. Es kamen hier aber auch Materialien anderer Fundorte in Betracht.

Wenn sonach die überwiegende Menge des hier bearbeiteten Materials den Titel rechtfertigt, so darf man doch hier nicht die genaue Beschränkung auf dieses Material von Muć erwarten, sondern es haben auch die benachbarten oder faunistisch verwandten Fundorte der dinarischen Gebiete (Dalmatien, Bosnien, Herzegowina) Berücksichtigung gefunden. Bezüglich der Alpen boten nur einige strittige Formen Gelegenheit zu ausführlicheren Darlegungen, da die letzte Bearbeitung der Cephalopoden der alpinen Werfener Schichten durch E. v. Mojsisovics sich als so ziemlich erschöpfend erwies.

Für Überlassung von Material schulde ich Dank der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt, ferner den Herren Bergrat Dr. F. Teller und Dr. A. Bittner in Wien, Prof. Dr. F. Wähner in Prag, Prof. J. Malić in Sinj und Prof. Benzon in Spalato.

Die Lokalitäten Norddalmatiens habe ich teils allein, teils in Begleitung des Professors J. Malić aus Sinj besucht; dasselbe gilt auch von den Lokalitäten Bosniens. Zu den von mir 1895 und 1896 an Ort und Stelle vorgenommenen Aufsammlungen kamen noch andere, welche Professor Malić später für das k. k. naturhistorische Hofmuseum bei Muć vornahm. Aus der Herzegowina lag mir das Material zur Benützung vor, welches Prof. Dr. F. Wähner für das k. k. naturhistorische Hofmuseum im Jahre 1892 aufgesammelt hatte.

Die Aufnahmen, welche die k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1862 durch F. Foetterle, F. Stoliczka, F. v. Hauer, G. Stache, später insbesondere durch den letzteren ausführen ließ, haben Veranlassung zu mehreren Berichten und Arbeiten gegeben, in welchen teils Übersichten der Verbreitung und des Vorkommens der Werfener Schichten, teils auch diesbezügliche Einzel-

darstellungen geboten werden.[1]) Ich glaube daher, an dieser Stelle von einer neuerlichen Übersicht der Verbreitung der Werfener Schichten in den dinarischen Gebieten absehen zu können und möchte hier nur über die einzelnen zumeist von mir besuchten Lokalitäten berichten.

Lokalitäten.

Sutina bei Sinj.

Am Sutinabache, und zwar an seinem Quellgebiete, ist das östliche Ende des Aufbruches der Werfener Schiefer von Muć. Nur einige räumlich nicht sehr ausgedehnte, isolierte Vorkommen liegen noch nördlich von Sinj. Auf der Straße von der letztgenannten Stadt kommend, trifft man zuerst hinter der Häusergruppe Djipalo auf Gesteine der oberen Werfener Schichten, welche sich jedoch bald auf das andere (linke) Talgehänge hinüberziehen, und stößt man bald auf die roten oder grünlichgrauen schiefrigen Sandsteine der unteren Abteilung der Werfener Schichten. In diesen sammelte ich hier:

Anodontophora (*Myacites*) *fassaensis Hau.*
Pseudomonotis cf. aurita Hau.
„ *cf. Clarai Buch.*

Schon unterhalb Neorić ziehen auch diese Schichten auf das nördliche Talgehänge. In der oberen Abteilung der Werfener Schichten, das ist in dem mehr kalkigen und mergeligen Gesteine, trifft man auf der linken Talseite, etwa unterhalb Mijć, auf einen kleinen Steinbruch, in dessen Umgebung, zum Teil im Bruche selbst, nachfolgende Arten von Fossilien gesammelt werden konnten:

Tirolites rectecostatus Mojs.
„ *Haueri Mojs.*
„ „ *var minor Ki.*
„ *turgidus Mojs.*
„ „ — *Darwini Mojs.*
„ *Darwini Mojs. var. cinctus Ki.*

Pseudomonotis Kittli Bittn.
„ *sp. ind.*
Gervilleia sp.? langgestreckte schmale Form
Turbo rectecostatus Hau.
Naticella costata Mstr.
Rhizocorallium jenense Zenk.

Auffällig ist dabei das häufige Auftreten von *Tirolites turgidus* in recht typischen Exemplaren, während die anderen hier genannten Cephalopoden verhältnismäßig selten sind und Dinariten ganz fehlen. Die kalkigen Bänke des Werfener Schiefers besitzen hier schon eine beträchtliche Mächtigkeit;

---

[1]) F. Foetterle, Reisebericht in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1862 (XII. Bd. d. Jahrb.), pag. 298.

F. v. Hauer, Die Ceph. d. unt. Trias der Alpen. Sitz.-Ber. Wien. Akad. d. Wissensch. 1865, LII. Bd., 1. Abt., pag. 605.

F. v. Hauer, Geolog. Übersichtskarte der österr. Monarchie. Blatt X (Dalmatien). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, XVIII. Bd., pag. 431 f.

E. v. Mojsisovics und A. Bittner, In Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1880, XXX. Bd.

G. Stache, Die liburnische Stufe (Übersicht). Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, XIII. Bd.

sie ziehen vom Sutinabache, wo sie augenscheinlich durch einen Querbruch begrenzt sind, wahrscheinlich selbst noch durch einige kleinere Querbrüche geteilt, am Fuße der Bukowa (Strazbenica) gegen West, wo die Aufschlüsse von Muć ihre direkte Fortsetzung bilden.

Muć (Much[1]).

Nächst den Dörfern Sutina, Neorić, Muć dolnje, Muć gornje und Postinje gornje, und zwar auf dem sie nördlich flankierenden Hange, zieht von der Talsohle aufwärts bis in Höhen über 100 *m* relativer Höhe ein gegen 20 *km* langer Aufbruch von Werfener Schichten hin. Von Muć dolnje (italienisch Much inferiore) gibt F. v. Hauer folgendes[2]) an:

„Die Gesteine der unteren Trias, und zwar Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalke, erstrecken sich hier aus der Gegend von Sinj erst in westlicher, dann in nordwestlicher Richtung über Much inferiore, Ramigliane bis Kljacke, und als eine weitere gegen Nord gerichtete Fortsetzung desselben Zuges sind sicher die gleichen Gesteine zu betrachten, welche aus der Gegend von Riggiane nördlich von Sinj fortstreichen über Knin nach Strmića und Grab und so eine Verbindung herstellen mit den unteren Triasschichten der Licca."

„Ein Durchschnitt von der Ebene von Muć und Neorić nordwärts zeigt bei nördlichem Schichtenfall als unterstes Glied rote glimmerreiche Schiefer mit *Myacites fassaensis*, weiter aufwärts sind denselben dunkle Kalkschiefer eingelagert, so mächtig entwickelt, daß die sandigen Schichten nach und nach ganz zurücktreten. In diesen Kalksteinen nun finden sich unsere Ceratiten[3]) zusammen mit den anderen weiter noch zu beschreibenden Arten desselben Geschlechts und zusammen mit einer Anzahl anderer Petrefakten, darunter *Naticella costata Mstr.*, *Turbo rectecostatus Hau.* u. a."

„Zunächst über diesem Schichtenkomplex folgt heller Dolomit, den wir aber auch noch als der unteren Trias angehörig betrachten mußten, denn noch über ihnen fanden wir in den Kalksteinen die bekannte *Retzia trigonella*[4]) und noch höher mächtig entwickelt helle Kalksteine und Dolomite, die wohl schon der oberen Trias angehören und Spuren von globosen Ammoniten enthalten."

Diese Darstellung Hauers kann ich als völlig zutreffend bezeichnen; nur die fossilführenden Horizonte der Kalke hatte ich keine Gelegenheit näher kennen zu lernen, obgleich ich dieselben verquerte, wahrscheinlich an einer anderen Stelle als Hauer.

Der Aufbruch in den Werfener Schichten von Muć ist südlich und östlich durch zwei Bruchlinien begrenzt: eine derselben verläuft parallel dem Streichen der Höhenzüge und der Schichten (dinarische Richtung); sie wird im Relief durch die Talmulde Postinje—Muć—Neorić bezeichnet und ist etwas bogenförmig. Die andere Bruchlinie (das ist die bei Sutina durchgehende) kreuzt die erstere in einem stumpfen Winkel. An beiden Linien grenzen viel jüngere Gesteine (Kreide, Eocän) unvermittelt an die Werfener Schiefer.

---

[1]) F. v. Hauer und E. v. Mojsisovics hatten die Schreibweise der italienischen Dalmatiner: „Much" gewählt; da indessen die beiden Dörfer heute vollständig kroatisch sind und die Schreibweise „Much" überdies auch nicht korrekt italienisch ist, so ziehe ich die kroatische Schreibweise Muć vor. Die genannten Autoren führen stets „Much inferiore" an, was hier als „Dolnje Muć" bezeichnet wird.

[2]) F. v. Hauer, Die Ceph. d. unteren Trias der Alpen. Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. d. Wissensch. LII. Bd. (1865), pag. 608.

[3]) *Tirolites* und *Dinarites*.

[4]) *Spirigera trigonella* nach Bittner.

1*

In den oberen mergelig-kalkigen Werfener Schichten von Muć finden sich außer den Cephalopoden die nachstehend verzeichneten Fossilien, und zwar sind die massenhaft auftretenden mit einem * bezeichnet. — D. = Dolnje Muć; G. = Gornje Muć.

***Naticella costata Mstr.* D. G.
Naticopsis? sp. G.
***Turbo rectecostatus Hau.* D. G.
Gastropoden ähnlich *Omphaloptycha* D.
Gervilleia cf. exporrecta Leps. G.
* „ *sp.* (langgestreckte Form) D. G.
Pseudomonotis venetiana Hau. G.
* „ *Kittli Bittn.* D. G.
„ *cf. Beneckei Bittn.* D. G.
„ *inaequicostata Ben.* G.
„ *hinnitidea Bittn.* D.
„ *cf. asperata Bittn.* D. G.
„ *Telleri Bittn.* G.
Myophoria laevigata Alb. D. G.
„ *Goldfussi Alb.*
Anodontophora sp. D.
***Rhizocorallium jenense Zenk.* D. G.

Sowohl *Naticella costata* als auch insbesondere *Turbo rectecostatus* erscheinen je in mehreren Varietäten und soll eine genauere Betrachtung derselben an anderer Stelle erfolgen.

Diese beiden Arten sowie die Gervilleien treten bank- oder schichtenweise besonders massenhaft auf. Die Cephalopoden sind sehr reichlich vorhanden, meist vereinzelt, gelegentlich aber auch in gewissen Schichten oder Bänken angehäuft. Wenn nun auch die gemachten Beobachtungen nicht ausreichen, um die vertikale Verteilung der Cephalopoden in der nicht unbeträchtlich mächtigen Schichtenreihe genauer angeben zu können, so scheinen doch manche Formen entweder allein oder nur mit naheverwandten beisammen zu liegen. So sammelte ich Platten, erfüllt mit *Dinarites mucianus* oder *Din. dalmatinus*, wiederholt sah ich Bänke, welche fast ausschließlich aus Steinkernen von *Tiorites Haueri* und dessen Varietäten gebildet waren u. s. w.

Es wäre daher vielleicht sehr dankbar, hier strenge schichtenweise zu sammeln, wenn nicht die aus dem Anstehenden zu gewinnenden Exemplare gewöhnlich schwierig zu bestimmen wären, da sie aus der Matrix selten rein herauspräpariert werden können. Reinere Exemplare liefert meist nur die natürliche Auswitterung; bei deren Aufsammlung tritt jedoch wieder die Unsicherheit bezüglich deren Lagerstätte ein und eine Scheidung in verschieden gefärbte oder sonstwie petrographisch wesentlich verschiedene Bänke ist in dem ganzen Schichtenkomplexe nicht zu erkennen. Bei der Bestimmung der Cephalopoden war daher auch die so häufige Unsicherheit vorhanden bezüglich der Frage, ob man es mit Varietäten oder Mutationen zu tun habe.

Quellgebiet der Zrmanja.

Als mächtige Quelle tritt die Zrmanja im südlichsten Kroatien nächst dem Dörfchen Vrelo an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und den dieselben überlagernden Kalken zutage, durchfließt sodann ein fast nordsüdlich gerichtetes Tal, um auf dalmatinischem Boden unterhalb

der Ilića-Mühle einen ostwestlichen Lauf zu nehmen. Noch bevor man, auf der Straße von Knin kommend, jenes nordsüdliche Tal des obersten Laufes der Zrmanja betritt, gewahrt man dolomitische Kalke, welche wohl der Trias angehören, die an beiden Talhängen widersinnisch einfallen; in das Tal hinabsteigend, trifft man bald auf Werfener Schichten, welche schon in Dalmatien zutage treten, in Kroatien aber auf dem linkseitigen Talgehänge in einer Mächtigkeit von etwa 200 *m* eine große Ausbreitung gewinnen. Sie nehmen bei einem östlichen Einfallen (O 20° N) fast die ganzen linkseitigen (östlichen) Gehänge ein; nur die obersten Bekrönungen sind aus Kalk gebildet. Der westliche Talhang dagegen besteht vorherrschend aus Dolomit, welcher ebenfalls östlich einfällt. Insbesondere gilt das von dem Zuge Kom—Suvolokva. Nur bei der Kirche Sv. Nikola und oberhalb Vrelo tritt auch auf der westlichen Talseite Werfener Schiefer auf, ohne jedoch im Gehänge hinanzusteigen. Dieser Aufbruch der Werfener Schichten scheint an einer transversalen Bruchlinie zu liegen.

Am südlichen Ende dieses Aufbruches nächst der kroatisch-dalmatinischen Grenze sind es vorwaltend die kalkigen Bänke der oberen Abteilung der Werfener Schichten, welche hier nur recht ungünstig erhaltene Fossilien zu führen scheinen. Neben stengeligen Gebilden (Wurmspuren?) kommen unter anderen vor:

Tirolites sp. ind. pl. — *Naticella costata Wissm.*
Myophoria Goldfussi Alb. — *Turbo rectecostatus Hau.*

In demselben Gesteine fanden sich in Steinkernerhaltung getürmte Gastropoden.

Die schiefrigen rotgefärbten unteren Werfener Schiefer scheinen hier nach einigen Proben nicht ganz zu fehlen; auch rote kalkige Bänke mit zahlreichen, hier unbestimmbaren Bivalven kommen vor.

Am Nordende dieses Aufbruches, und zwar an der Straße und nächst dem Wege, der zur Zrmanjaquelle führt, sind die unteren vorherrschend roten Sandsteinschiefer aufgeschlossen, welche reichlich *Anodontophora fassaensis Wissm.* führen; auch *Pseudomonotis sp.* kommt vor; sehr auffällig sind Seesterne (ähnlich *Aspidura* oder *Acrura*), welche manche Schichtflächen reichlich besetzen; ihr Erhaltungszustand ist ein recht ungenügender, um dieselben zu bestimmen, da alle Kalkteile verschwunden sind. Mitunter scheint es, als wenn diese Asteroidenreste in Verbindung mit sogenannten Steinsalzpseudomorphosen auftreten würden.[1])

Harte violett-rote Kalkbänke zeigen zahlreiche Drucksuturen (Stylolithen) und sind reich an Fossilien, besonders Zweischalern, wovon ich anführe:

Pecten cf. discites Schloth.
Pseudomonotis cf. venetiana Hau.
„ *hinnitidea Bittn.*
Gervilleia polyondonta Stromb., welche Art Lepsius[2]) von *G. mytiloides Schloth.* getrennt hält, obgleich Seebach[3]) versichert, daß beide nach seinen Beobachtungen zu vereinigen seien.[4])
Myophoria cf. laevigata Alb.

---

[1]) Es mag auch erwähnt sein, daß der Postmeister von Vrelo Herr Sulentić nach seiner Angabe ein Wiesgelände mit Salzausblühungen besitzt.

[2]) R. Lepsius, Das westl. Südtirol. 1878, pag. 352.

[3]) K. v. Seebach, Die Conchylienf. d. Weimarischen Trias. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1861, pag. 594.

[4]) Mehrere mir vorliegende Stücke von Zrmanja, welche als Steinkerne erhalten sind, zeigen die wichtigsten von Seebach beschriebenen Merkmale der *Gerv. Mytoloides,* nämlich etwa sieben Bandgruben (Seebach beschreibt allerdings nur 4—6), 1—2 schräge, leistenartige Schloßzähne, eine innere Stütze, welche den Wirbel im Steinkern teilt. Nach den Dimensionen und der Gestalt der stark gewölbten Schalen dürfte das Material nach Lepsius' Vorgang zu *G. polyodonta Stromb.* gehören.

In den grauen mergelig-kalkigen Bänken, welche auch hier die obere Abteilung der Werfener Schiefer bilden, finden sich:

Dinarites laevis Tomm.
„ *dalmatinus Hauer*
Tirolites indet.
„ *angustilobatus Kittl*
„ *spinosus Mojs.*
„ *cassianus Quenst.*
„ „ *var. tenuis Mojs.*
„ *cf. rectangularis Mojs.*
„ *Haueri var. minor Kittl*
„ *Haueri Mojs.*
Naticella costata Mstr.
Turbo rectecostatus Hau.
Pseudomonotis cf. asperata Bittn.
„ *cf. Telleri Bittn.*
„ *cf. Beneckei Bittn.*
„ *indet.*
Gervilleia cf. exporrecta Leps.
„ *exporrecta Leps.*
Myophoria laevigata Alb.
„ *Goldfussi Alb.*
Anodontophora sp.
Fischschuppe *(Ganoid)*
Rhizocorallium jenense Zenk.

Bei der Zrmanjaquelle, an der Stelle des rechtseitigen (nordwestlichen) Steilhanges, wo die Kalke den Werfener Schiefer ablösen, treten harte Kalkplatten, erfüllt mit Stielgliedern von *Pentacrinus*, auf. Hier hat es also den Anschein, als wenn die *Pentacrinus*-Kalke schon dem Muschelkalke zufielen, was ein Analogon fände in dem von mir beobachteten Auftreten von runden Krinoidenstielen (*Dadocrinus?*) in den untersten Lagen des Muschelkalkes in der Umgebung von Serajewo. Eines der Stücke zeigt grüne glaukonitähnliche Einschlüsse.

Über diesem Gesteine treten auf dem rechtseitigen Hange helle oder graue Kalke und Dolomite auf; erstere führen rundliche Durchschnitte, welche wohl auf Daktyloporen zurückzuführen sind. Oberhalb derselben bilden die Kalke eine Stufe, wo ich nächst der Lokalität „Nad Vrelom“ Kalkbrocken mit großen Bivalven fand. Diese letzteren sind von der Größe der kleineren Dachsteinbivalven und dürfen wohl als *Megalodus sp.* angeführt werden. Ihre Schale ist weiß, während das sie umgebende Gestein von grauer Farbe ist und gelbliche kugelige Körperchen enthält, welche zum Teil auf Foraminiferen zurückgeführt werden können.[1]) Dieses Vorkommen möchte ich am ehesten mit den Raibler Schichten parallelisieren.

Im Dünnschliffe zeigen sich außer verschiedenen anderen Fossilresten mehrere Formen von Foraminiferen, deren genauere Untersuchung noch ausständig ist; da erscheinen sie als mehrkammerige Formen verschiedener Gattungen.

Die nach E. v. Mojsisovics von F. Foetterle bei Zrmanja gesammelten Arten von Cephalopoden:

Dinarites liccanus Hau.
„ *connectens Mojs.*
„ *circumplicatus Mojs.*

scheinen nach der Beschreibung der Fundstelle (Weg zum Triplex Konfinium) von der hochliegenden Mulde Plavno (oder südlich davon) herzustammen, welche ich nicht besucht habe. Ich konnte jedoch ersehen, daß die Werfener Schiefer sowohl von dem südlichen Teile des Aufbruches an der Zrmanja als auch von dem weiter unten zu besprechenden Aufschlusse der Werfener Schiefer bei Golubić gegen jene Hochmulde ziehen, welche also aller Wahrscheinlichkeit nach aus Werfener Schiefer besteht.

[1]) Es erinnert dieses Vorkommen an jenes von Globigerinen im Echerntale bei Hallstatt, welches Peters im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 293, bekanntgemacht hat.

Golubić bei Knin

bietet einen guten Aufschluß in den Werfener Schiefern, der sich von dem Dorfe an beiden Hängen des Doznicatales nordwestwärts zieht. Das Einfallen ist ein flach westliches; in der Taltiefe liegen die unteren Werfener Schichten, am Crni vrh-Zuge sind die oberen Werfener Schichten am Hange schön aufgeschlossen; sie reichen bis nahe an die Kammhöhe, wo sich Muschelkalk darüber legt.

In den oberen Werfener Schichten sammelte ich:

Dinarites mućianus Hau.
Tirolites indet.
„ *Haueri Mojs.* oder *spinosus Mojs.*
Naticella costata Mstr.
Turbo rectecostatus Hau.
Pseudomonotis cf. Kittli Bittn.
Pseudomonotis cf. Beneckei Bittn.
Gervilleia cf. exporrecta Leps.
Myophoria laevigata Alb.
Pecten? sp.
Rhizocorallium jenense Zenk.

Bukovlje bei Golubić nächst Knin.

Die unteren Werfener Schichten sind bei Golubić nicht sehr mächtig aufgeschlossen, treten aber auf der anderen Talseite bei Bukovlje in größerer Ausdehnung zutage und können an der von Knin nach Grab führenden Straße gut beobachtet werden.

Hier findet man:

Ripplemarks
Maeandrina? oder feine Ripplemarks, zum Teil Regenrinnen ähnlich
Myophoria? laevigata Alb.
Pecten sp.
Anodontophora fassaensis Wissm.
„ *impressa Alb.* (selten).

Talgebiet des Mraćai potok.

Hier sind bis hoch hinauf an den Hängen die beiden Abteilungen des Werfener Schiefers wohl entwickelt; zuweilen gehen sie bis zu den Einsattlungen, so am linken Quellbache. In der Tiefe zeigt sich zumeist die untere Abteilung mit Einlagerungen von Gips und einer violett-grauen Kalkbank, welche von zahlreichen Drucksuturen (Stylolithen) durchzogen ist.[1]) An Fossilien führt dieselbe:

Pecten cf. discites Schloth.
Gervilleia? sp.
Anodontophora sp.

Sonst finden sich in den Sandsteinschiefern: *Anodontophora fassaensis Wissm.*, *Gervilleia cf. exporrecta Leps.* (sehr gestreckte Varietät).

Die oberen kalkig-mergeligen Werfener Schichten führen die Fossilien der Schichten von Muć. Reichlich sind dieselben am Tavanj (Mraći planina) aufgeschlossen (linke Talseite).

[1]) Genau in derselben Weise tritt diese Kalkbank auch bei der Zrmanjaquelle auf, wo auch eine größere Anzahl von Fossilien gewonnen werden konnte. (Vergl. pag. 5—6.)

Von Fossilien aus denselben führe ich an:

Dinarites sp.
Tirolites carniolicus Mojs.
Naticella rectecostata Mstr.
Turbo rectecostatus Hau.
Myophoria laevigata Alb.
Myophoria Goldfussi Alb.
Gervilleia cf. exporrecta Leps.
Pseudomonotis cf. Telleri Bittn.

Besonderes Interesse scheint mir das Auftreten von *Pentacrinus*-Stielgliedern zu bieten, welche in bläulichen harten Kalkplatten oft massenhaft angehäuft vorkommen. Hier gewann ich den Eindruck, daß diese Fossilien noch in den Werfener Schichten liegen, während sie bei der Zrmanjaquelle, wo dieselben ebenfalls auftreten, vielleicht schon die obersten Grenzlagen gegen den Muschelkalk oder sogar diesem selbst anzugehören scheinen. Jedenfalls ist das Lager der Pentakriniten von der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Muschelkalk nicht weit entfernt.

Auf der linken Talseite des Mraćaibaches (dem Gehänge des Tavanj) zeigt sich auch ein Gang eines Eruptivgesteines im unteren Werfener Schiefer.

Am Tavanjsattel, zwischen Mraćai potok und Grahovo, sammelte ich in den oberen Werfener Schichten:

Dalmatites morlaccus Ki.
Dinarites mućianus Hau.
„ *dalmatinus var. externeplanatus Ki.*
Tirolites Haueri Mojs.
Naticella costata Mstr.
Pseudomonotis sp.
Gervilleia cf. exporrecta Leps.
Myophoria laevigata Alb.
Rhizocorallium jenense Zenk.

Auf der rechten Talseite des Mraćaibaches sammelte ich in den oberen Werfener Schichten:

Turbo rectecostatus Hau.
Naticella costata Mstr.
Fisch- oder Saurierhautplatte.

Aus demselben Tale stammt eine Platte mit *Rhizocorallium jenense.* Die Platte ist zur Hälfte Sandsteinschiefer, zur anderen Hälfte grauer Mergel; die Rhizokorallien sind aus Sandstein gebildet und sieht man im Mergel außer jenen zahlreiche rundliche Durchschnitte von cylindrischen Sandsteinkörpern. Es scheint, daß dieser Fund aus einer sandigen Einlagerung in den oberen Kalkmergeln stamme, da in den unteren Sandsteinschiefern mergelige Einlagerungen relativ viel seltener vorkommen als umgekehrt sandige Bänke in den Kalkmergeln.

Aus dem Mraćaitale führt E. v. Mojsisovics[1]) *Tirolites dinarus Mojs.* an, welche Angabe ich nicht weiter kontrolliert habe.

[1]) Ceph. d. med. Trias, loc. cit., pag. 75.

Knezević (Grab—Grahovo). Im Gebiete des Mraćaitales, an der neuen Straße, werden die oberen mergelig-kalkigen Werfener Schichten mit *Naticella* unterteuft von Gesteinen des Typus der unteren Werfener Schichten.

Die letzteren führen:

Anodontophora fassaensis Wissm.
Pseudomonotis hinnitidea Bittn.
„ *inaequicostata Ben.* und Übergänge zu der vorigen
Myophoria laevigata Alb.
Gervilleia aff. exporrecta Leps. langgestreckte Form.

Gerade unter Knezević sind die Schichten ziemlich steil gestellt. Die oberen Werfener Schiefer scheinen in den unteren Muschelkalk durch immer reichlichere Einschaltung dickerer Kalkbänke überzugehen, so daß schließlich die Kalke herrschend werden. So ist es von Knezević abwärts gegen Grab, während am Sattel gegen Grahovo mächtiger heller Riffkalk ziemlich unvermittelt den Werfener Schichten aufgelagert ist.

An der Straße von Grab nach Grahovo trifft man erst unterhalb des Kuk-brdo auf Werfener Schichten, in den kalkig-mergeligen Schichten sammelte ich dort *Dinarites mućianus Hau.* und *Rhizocorallium jenense Zenk.*

Gegenüber dieser Stelle auf der anderen Talseite bei Zivković sind die grauen schiefrigen Sandsteinbänke reich an Bivalven, worunter *Pseudomonotis Clarai Buch* und *Anodontophora fassaensis Hau.*

In der Nähe von Grab sammelte ich im unteren Werfener Schiefer:

Pecten cf. Albertii Goldf.
Pecten sp. (wahrscheinlich mit *P. discites* verwandt)
? Myophoria laevigata Alb.
Anodontophora canalensis Cat.

Gozd Vrh—Duler (N. von Grab).

Der Aufbruch der Werfener Schiefer des Mraćaitales zieht über Knezević nördlich bei WSW-Fallen. In der Nähe des Gozd Vrh, eines Ausläufers der Ilica planina, teilt sich der Zug in zwei Arme, der westliche zieht in ansehnlicher Breite bis Duler, der andere aber in nördlicher Richtung sich ausspitzend nach Peći.

Am Fuße des Gozd Vrh sammelte ich hauptsächlich in den kalkigen Mergeln der oberen Werfener Schiefer, und zwar *Dinarites mućianus Hau.*, *Tirolites sp.*, *Turbo rectecostatus Hau.* und *Gervilleia exporrecta Leps.*

Bei Duler fanden sich Sandsteinplatten mit *Pseudomonotis Clarai Emmr.*, *Myopharia? sp.* und kalkige Platten mit *Tirolites indet.*

Katuni bei Imoschi (?).

Unter dieser Bezeichnung erhielt ich von Professor H. Benzon in Spalato einen Ammoniten aus den oberen Werfener Schichten, welcher neu ist. Um so mehr ist es zu bedauern, daß über die Fundstelle nichts Genaueres bekannt ist.

Dinarites Diocletiani Kittl.
Naticella costata Mstr.

Krstac (Crveni potok) bei Glavatičevo (Herzegowina).

Diese Lokalität wurde von A. Bittner im Jahre 1879 gelegentlich der von ihm ausgeführten Übersichtsaufnahmen entdeckt. A. Bittner äußert sich hierüber[1]) folgendermaßen:

„Ein paläontologisch vielversprechender Aufschluß des Werfener Schiefers liegt südöstlich oberhalb Glavatičevo im Einrisse des Crveni[2]) und Gradovi potok. Wenn man von dem genannten Orte den Weg gegen Nevesinje einschlägt, so passiert man im Crveni potok zunächst anscheinend verstürzte Kalkmassen, gegen den Krstac-Kamm ansteigend aber gelangt man in sehr mächtigen Werfener Schiefer von vorherrschend kalkiger Entwicklung, meist aus hellgrauen Kalkplatten mit schiefrigen und sandigen graulichgrünen Ablösungs- und Schichtflächen bestehend, petrographisch lebhaft an die Gesteine von Vrelo in Südkroatien erinnernd."

Es finden sich hier nach Bittner: *Tirolites aff. cassianus Mstr.* und *Tirolites aff. mučianus Hau.*, während E. v. Mojsisovics[3]) *Tirolites spinosus Mojs.* und *Dinarites mohamedanus Mojs.* nennt, welche augenscheinlich mit den von Bittner zitierten identisch sind, indem der letztere bei der erstgenannten Form spitzere Knotung, bei der zweitgenannten viel größere Evolution als charakteristisch hervorhebt; bezeichnend ist auch bei dieser letzteren Form die Verwendung des Gattungsnamen *Tirolites*, während Mojsisovics *Dinarites* gebraucht.

Mir lag ein Material vor, welches Prof. Dr. F. Wähner im Jahre 1892 für das k. k. naturhistorische Hofmuseum aufgesammelt hatte. Ich fand darin nachfolgende Fossilien:

Dinarites mohamedanus Mojs.
Tirolites serratelobatus Ki.
„ *idrianus (Hau.)*
„ *Haueri Mojs.*
„ *turgidus Mojs.*
„ *Darwini Mojs.*
„ *spinosus Mojs.*
Turbo rectecostatus Hau.
Naticella costata Mstr.
„ *? sp.*
Neritaria sp.
Anodontophora canalensis Cat.
Pseudomonotis cf. Beneckei Bittn.
Gervilleia polyodonta Stromb. (mytiloides Goldf.)
„ *cf. incurvata Leps.*
„ *exporrecta Leps.*
Myophoria costata Zenk (Goldfussi Alb.)

Nach der Gesteinsbeschaffenheit und den Fossilien stammen die vorliegenden Stücke ausschließlich aus den oberen Schichten der Werfener Schiefer.

---

[1]) Grundlinien der Geologie von Bosnien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXX. Bd. (1880), pag. 372.
[2]) Bittner schreibt: „Cervanj".
[3]) Ceph. d. medit. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd. 1882, pag. 7 u. 70.

Beschreibung der Cephalopoda.

Die Cephalopodenreste der oberen Werfener Schichten sind, wie auch die übrigen Fossilien, immer nur als Steinkerne erhalten, nicht selten deformiert. Eine Folge dieses Erhaltungszustandes ist die, daß die Lobenlinien bei ausgewitterten Exemplaren in der Regel gut sichtbar sind, eine andere aber, daß die Skulptur der Schale hauptsächlich nur insofern erkennbar ist, als sie auf dem Steinkerne schon ursprünglich vorhanden oder auf der Schalenoberfläche so kräftig ausgebildet war, daß die äußere Matrize imstande war, sie dem Steinkerne nachträglich aufzuprägen.

I. Ceratitidae.

Die bis zum Jahre 1882 bekannt gewordenen 22 Cephalopoden-Formen des Werfener Schiefers von Mitteleuropa einschließlich der dinarischen Vorkommnisse hat E. v. Mojsisovics[1]) damals auf die drei Gattungen: *Dinarites*, *Tirolites* und *Meekoceras* verteilt, wobei er die zwei erstgenannten zu den *Ceratitidae*, die einzige *Meekoceras*-Form der Werfener Schichten mit den übrigen Formen dieser Gattung aber zu den *Pinacoceratidae*, respektive zu den *Ptychitinae* stellte. Dazu kamen noch drei Formen von *Balatonites*[2]) aus Südostrußland.

Von diesen letzteren sei hier ganz abgesehen. Nach Ausscheidung des *Meekoceras* erübrigten nur Formen der zwei einander so nahe stehenden Gattungen *Dinarites* und *Tirolites*, daß Mojsisovics selbst sie beide ursprünglich als eine einzige Gattung aufgefaßt hatte.[3])

Die dann im Jahre 1882 vorgenommene Trennung dieser Ammonitiden des Werfener Schiefers mit sehr einfacher Lobenlinie in die zwei Gattungen *Dinarites* und *Tirolites* begründet E. v. Mojsisovics mit der Annahme, daß dieselben Ausgangspunkte zweier sich selbständig entwickelnden Gattungsreihen seien.[4]) Abgesehen davon sind es nur Verschiedenheiten der Schalenskulptur, welche jene Trennung ermöglichten.

Dinarites umfaßt danach glatte Formen (*nudi*) und solche, bei welchen am Nabelrande kräftig ausgebildete Falten erscheinen, die sich gegen außen zu verflachen (*circumplicati*). An diese letzteren schließen sich Übergangsformen an, die zuerst Umbilikalknoten und im Alter Externdornen erwerben (*Din. liccanus*, *Din. connecteus*, *Din. circumplicatus*), *Tirolites* dagegen zeigt mächtige Marginaldornen, während die Skulptur in der Nabelgegend immer nur sehr schwach entwickelt ist.[5])

---

[1]) Ceph. d. med. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd.

[2]) Diese drei einer besonderen Gruppe angehörigen Formen würden wohl besser von *Balatonites* abgetrennt und könnte für diese evoluten, spitzrückigen Formen, welche in den *Japonites*- und *Sibyllites*-Arten jüngerer Schichten Analoga haben, der Gattungsname *Bogdoites* Verwendung finden.

[3]) Zuerst erscheint der Gattungsname *Tirolites* in E. v. Mojsisovics, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. 1879, pag. 43 [*Tirolites cassianus, dalmatinus, idrianus, muchianus*] als einfaches Zitat und in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 138, woselbst es heißt: „*Tirolites Mojs.* (Dolomitriffe etc. pag. 43) Typen: *Tirolites idrianus Hau.*, *Tir. dalmatinus Hau.*, *Tir. muchianus Hau.*"; dann folgt eine kurze Charakterisierung der Gattung mit ausschließlicher Rücksicht auf die Lobenlinie, wobei aber noch die Formen, welche später zu der Gattung *Dinarites* gestellt werden, wie *Cer. dalmatinus Hau.*, neben *Cer. idrianus Hau.* und *Cer. muchianus Hau.* angeführt werden. In erster Linie wird *Cer. idrianus* genannt. *Dinarites* und *Tirolites* sind hier also noch vereinigt.

[4]) E. v. Mojsisovics, Ceph. d. med. Trias (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd. 1882) pag. 5: „Mit der naheverwandten Gattung *Tirolites* haben die hierher (zu *Dinarites*) gehörigen Formen das wichtige Merkmal gemein, daß nur ein Seitenlobus vorhanden ist. Erst nachdem ich erkannt hatte, daß *Tirolites* und *Dinarites* die Ausgangspunkte von selbständig sich entwickelnden Gattungsreihen sind, entschloß ich mich zur Trennung der beiden Gattungen."

[5]) Mojsisovics, l. c. pag. 64.

Dazu ist zu bemerken, daß bei den typischen Dinariten die kräftige Ausbildung der Radialfalten erst außerhalb des Nabelrandes auftritt, eine Anschwellung der Falten am Nabelrande selbst aber doch nur bei den Übergangsformen (*Din. liccanus*, *Din. connectens* und bei *Din. circumplicatus* zum Teil) erscheint. Würde das Merkmal der Randdornen für *Tirolites* als das einzige bezeichnende angesehen, dann wären auch *Dinarites liccanus* und *Din. connectens* zu *Tirolites* zu stellen.

Andere von Mojsisovics bei der generischen Trennung nicht verwertete oder wenigstens nicht genannte Merkmale wären: Die Weite der Nabelöffnung (bei *Tirolites* groß, bei *Dinarites* wechselnd, meist klein) und der Querschnitt der Windungen (bei *Tirolites* meist breit, gegen außen am größten, bei *Dinarites* eine meist gerundete Externseite).

Bei *Tirolites* unterscheidet Mojsisovics zwei Gruppen, die *spinosi* mit Marginaldornen auf den inneren Windungen und die *seminudi*, deren innere Windungen glatt sind. Diese letzteren, die seminuden Tiroliten, würden sich auch natürlich an *Dinarites* anschließen lassen. Übrigens werden diese Verhältnisse an der Hand der gewonnenen Erkenntnisse zu erörtern sein.

Ich benütze vorläufig die von Mojsisovics gewählten Gattungsbezeichnungen, da sie immerhin genügend charakterisiert sind, um die Trennung von *Dinarites* und *Tirolites* auch durchzuführen. Innerhalb jeder dieser Gattungen lassen sich mehrere Gruppen unterscheiden, die dann weiter unten zu besprechen sein werden.

Außer diesen zwei großen Gattungen, die vielfach miteinander verknüpft sind, erscheinen nur vereinzelt Vertreter der Gattungen *Stacheites*, welche sich wahrscheinlich an *Dinarites* anschließt, und *Paraceratites*, die man fast mit gleichem Rechte ebensowohl an die eine wie an die andere Gruppe anreihen kann.

Eine Scheidung in *Tirolitinae* und *Dinaritinae* erweist sich bei den *Ceratitidae* der oberen Werfener Schiefer als undurchführbar.

Genus **Dinarites** Mojsisovics.

Gehäuse eng bis weit genabelt, Externteil gerundet, seltener abgeflacht; Seitenflächen meist mäßig gewölbt oder etwas abgeflacht, meist glatt oder mit Radialfalten, deren stärkste Erhebung dem Nabelrande genähert ist, zuweilen mit Knoten oder Dornen verziert.

Lobenlinie meist ganzrandig, einfach; meist nur je ein Siphonal-, Lateral- und Nahtlobus vorhanden, selten gezähnt; Sättel (je ein Extern- und Lateralsattel) glatt, gerundet. Wohnkammer $^1/_2$—$^3/_4$ Umgang lang.

In dieser Fassung sind in der Gattung *Dinarites* auch die höher entwickelten Formen inbegriffen, welche Mojsisovics derselben bei Aufstellung der Gattung im Jahre 1882 anschloß.[1]) Daß Mojsisovics keine präzise Diagnose für *Dinarites* aufstellte, hat schon W. Waagen[2]) bedauert. Dagegen versuchte Zittel eine kurze Charakterisierung.[3]) Es dürfte sich vielleicht empfehlen, die mit Externdornen versehenen, mäßig weitgenabelten Formen, welche auch zugleich gezähnte Loben besitzen, als besondere Untergattung abzutrennen. Ich schlage dafür den Namen *Liccaites* vor. Typisch für diese Untergattung wäre *Dinarites liccanus* (*Hauer*); sehr gut würden sich hieran auch *Din. connectens* und *circumplicatus* anschließen. Dazu kommt eine vierte Form, welche wohl die gezähnten Loben, noch nicht aber die kräftige Skulptur besitzt. Ein anderer Typus, welcher

[1]) E. v. Mojsisovics, Die Ceph. d. med. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X, pag. 5.

[2]) W. Waagen, Salt-Range foss. Vol. II, pag. 23 (Palaeont. Indica ser. XIII).

[3]) Zittel, Handb. d. Pal. II, pag. 429, und Grundzüge d. Paläont. pag. 403.

vielleicht als Untergattung abzutrennen wäre, ist durch völlig evolute Gehäuse ohne kräftige Skulptur und durch gezähnte Loben besonders charakterisiert. Für diese schlage ich den Namen *Hercegovites* vor. Als typisch betrachte ich *Dinarites mohamedanus Mojs.*, der sich eine andere Form mit Radialfalten anschließt.

Mojsisovics beschrieb aus den Werfener Schichten der mediterranen Trias sieben Formen, zu welchen sieben andere hinzugefügt werden können, wovon eine inzwischen durch A. Tommasi benannt worden ist, so daß hier nachfolgende 15 Arten besprochen werden:

1. *Dinarites laevis Tomm.*
2. „ *mućianus (Hau.)*
3. „ *evolutior Ki. n. f.*
4. „ *biangulatus Ki. n. f.*
5. „ *nudus Mojs.*
6. „ *dalmatinus (Hau.)*
7. „ *multicostatus Ki. n. f.*
8. „ *tirolitoides Ki. n. f.*
9. *Dinarites angulatus Ki. n. f.*
10. „ *(Hercegovites) mohamedanus Mojs.*
11. „ „ *Diocletiani Ki. n. f.*
12. „ *(Liccaites) circumplicatus Mojs.*
13. „ „ *connectens Mojs.*
14. „ „ *liccanus (Hau.)*
15. „ „ *progressus Ki. n. f.*

Am einfachsten gebaut erscheinen die enggenabelten Formen ohne auffälligere Skulptur und mit primitiver Lobenlinie, bei welcher in einzelnen Fällen der Nahtlobus sehr seicht und fast verwischt ist. Daran schließen sich weitergenabelte mit deutlichem Nahtlobus, oft mit Radialfalten versehene. Es reihen sich daran weiterhin Formen mit abgeflachtem Externteil, ferner solche mit weitem Nabel und mit gezackten Loben. Daneben stehen aber engergenabelte Formen mit ebenfalls gezähnten Loben. Der Mundrand, welcher an verhältnismäßig vielen Formen erhalten ist, zeigt fast immer einen Externlappen und seitliche Einbuchtungen; seltener zeigt sich eine seichte Externbucht und ein tiefer Sinus an der Naht. Beispiele der ersteren Art zeigen z. B. Fig. 2 und 4 auf Taf. I, Fig. 7 und 10 auf Taf. II. u. s. w., solche der letzteren Fig. 5, 6 auf Taf. I, Fig. 5 und 6 auf Taf. II; verhältnismäßig selten sind ziemlich gerade abgeschnittene Mundränder. Eine fast ständige Erscheinung bei erhaltenem Mundrande ist die seitliche Kontraktion desselben, welche ich glaube der Hauptsache nach als eine ursprüngliche ansehen zu sollen. Die Länge der Wohnkammer variiert zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ Umgang, erweist sich also als etwas größer, als man bisher annahm.

1. Dinarites laevis Tomm.

Taf. I, Fig. 1—3; Taf. III, Fig. 10—11.

1902. A. Tommasi, Due nuove *Dinarites* nel Trias inf. della val del Dezzo. Boll. Soc. Geol. It. XXI, pag. 347, Taf. XIII, Fig. 4—5.

Bezüglich der Lobenlinie und der Gestalt im allgemeinen mit *Dinarites mućianus* übereinstimmend, unterscheidet sich *Din. laevis* von jener Art durch seinen auffallend engen Nabel. Die mir bisher vorliegenden Exemplare zeigen vielleicht eine weniger tiefe Ausbildung einzelner Elemente der Lobenlinie im Vergleiche mit denjenigen von *Din. mućianus*; so ist entweder der Nahtlobus undeutlich oder seicht ausgebildet, was jedoch häufig nur auf der größten Scheidewand zu beobachten ist (siehe Fig. 2), ein Umstand, der aber bei *Din. mućianus* auch öfter vorkommt (siehe z. B. Fig. 5, 6 auf Tafel I), oder es sind die Loben überhaupt auffallend seicht (siehe Fig. 1 und den Nahtlobus bei Fig. 2). Ein durchgreifender Unterschied gegen *Din. mućianus* scheint mir da aber nicht vorzuliegen, weshalb *Din. laevis* möglicherweise nur eine Varietät von *Din. mućianus* ist.

Die Nabelweite beträgt $^1/_6$—$^1/_8$ des Durchmessers gegen $^1/_4$—$^1/_5$ bei *Din. mućianus.*

Der Schlußteil evolviert in sehr auffallender Weise. Der Mundrand zeigt gegen innen zu eine Einbuchtung, die bei dem in Fig. 1 dargestellten Exemplare [1]) am besten entwickelt ist.

Andere Gehäuse dieser Form, welche nicht gar zahlreich vorkommt, zeigen die Einbuchtung weniger tief, zum Teil auch vom Nabel weiter weg nach außen gerückt. Die Länge der Wohnkammer beträgt meist nur $^1/_2$ Umgang, jedoch liegen auch einige Exemplare mit längerer Wohnkammer (bis $^5/_6$ Umgang) vor. Die Schalenoberfläche ist glatt oder mit schwachen Falten versehen. Die unregelmäßigen gröberen Falten und Einschnürungen eines in Fig. 2 abgebildeten Exemplars erinnern an jene von *Dinarites dalmatinus*, sind jedoch viel weniger zahlreich und deuten entweder eine Übergangsform oder eine besondere Varietät an, welche sogleich näher besprochen werden soll. Die in Fig. 1—2 abgebildeten Exemplare scheinen etwas deformiert zu sein, das in Fig. 3 nur in der Rückenansicht dargestellte scheint dagegen eine Deformation nicht erlitten zu haben.

Die erwähnte besondere Varietät, zu welcher das in Fig. 2, Taf. II, abgebildete Gehäuse hinüberleitet, ist durch eine auffällige Abflachung der Externseite ausgezeichnet, welche von deutlichen Kanten begrenzt sind. Diese letzteren werden in der Nähe der Mündung stets abgerundet, während sie auf dem kleineren Teile der Schlußwindung (nur über diese letztere liegen Beobachtungen vor) gegen innen zu schärfer werden.

Es ist wohl nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß diese Varietät durch den flachen Rücken ganz außerordentlich an *Meekoceras caprilense Mojs.* erinnert. An eine Vereinigung oder an eine nähere Beziehung mit dieser Form ist aber nicht zu denken, da dieselbe um einen Lobus mehr besitzt. Dazu kommt noch, daß die Korrosion die etwa vorhanden gewesenen Kanten verschärft hat; es läßt sich das daraus ersehen, daß die externe Abflachung durch Korrosionskanten deutlich begrenzt ist, eine mehr unregelmäßige rauhe Fläche bildet und in auffälliger Weise mit den glatteren Seitenflächen kontrastiert. Ja, es findet sich auf dieser Fläche mitunter eine sehr unregelmäßige Furche, die noch mehr den Eindruck einer nachträglichen Erosion oder eines Bruches macht.

Diese Varietät zeigt nicht selten Andeutungen der Radialfalten, wie sie bei *Din. dalmatinus* auftreten (siehe Taf. III, Fig. 10 und 11), während andere Exemplare glatt erscheinen, wie etwa *Din. mućianus.*

Die Dimensionen einiger Exemplare sind in Millimetern:

	Taf. I			Taf. III	
	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 10	Fig. 11
Höhe des Umganges	25	20	20	16	20
Dicke des Umganges	6·4	9	9	8	9
Durchmesser	47	42	39	37·5	44
Nabelweite	6	6	6·8	7—8	8·6

Die voranstehenden Beobachtungen und Beschreibungen, die sich ausschließlich auf das mir vorliegende Material beziehen, waren längst abgeschlossen, als die obenzitierte Arbeit von A. Tommasi erschien. Die von demselben als *Din. laevis* von Dezzo beschriebene Form scheint mir völlig identisch zu sein mit der von mir als selbständig beschriebenen, weshalb ich ohne weiteres den Artnamen *laevis* akzeptierte. Sein Originalexemplar ist vielleicht weniger zusammengedrückt als die mir vorliegenden Stücke.

[1]) Das wahrscheinliche Maß der Zusammendrückung dieses Gehäuses ist hier in der Seitenansicht, nach anderen Exemplaren ermittelt, dargestellt.

Fundorte und Zahl der untersuchten Exemplare: Muć 23 (davon 8 von Gornje Muć, 5 von Dolnje Muć); Zrmanja Vrelo 1.

2. Dinarites mućianus (Hau.)[1].

Taf. I, Fig. 4—8.

1865. *Ceratites muchianus Hauer,* Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. pag. 613, Taf. II, Fig. 5—6.

1882. *Dinarites muchianus Mojsisovics,* Cephalopoden der med. Trias pag. 6, Taf. I. Fig. 4.

Diese von Hauer aufgestellte Art beruht auf einem Exemplare, welches Mojsisovics nochmals abgebildet hat. Als besonders charakteristische Eigenschaften werden angegeben: hohe, seitlich abgeflachte Umgänge, gerundete Externseite, relativ großer Nabel, zugespitzter Seitenlobus, Fehlen eines Nahtlobus.

Das Original Hauers und Mojsisovics' ist etwas komprimiert und nur zur Hälfte erhalten; eine von der Medianebene nicht weit abstehende angewitterte Fläche begrenzt das Exemplar auf der nicht abgebildeten Seite. Die Seitenansicht bei Hauer ist jedenfalls zu schmal. Die Lobenlinie läßt, im Gegensatze zu den bisherigen Abbildungen und Angaben, einen zwar seichten, aber doch deutlich ausgebildeten Nahtlobus erkennen; jene ist daher zunächst bei dem Originale etwas weniger einfach, als man bisher annahm.

Eine so einfache Lobenlinie, wie sie von dem Originale zu *Din. mućianus* irrtümlich angegeben ward, findet sich aber in der Tat bei flachen (zumeist aber flachgedrückten) Dinariten von Muć vor, jedoch relativ selten. Die betreffenden Exemplare sind auch meist recht stark abgewittert, so daß es nicht ganz auszuschließen ist, daß die Einfachheit der Lobenlinie mit der starken Abwitterung zusammenhängt. Gewöhnlich ist ein mehr oder weniger seichter Nahtlobus ausgebildet.

Das in Fig. 7 dargestellte Gehäuse zeigt die Beschaffenheit des Externlobus wenigstens insoweit, daß man einen sehr niedrigen Siphonalhöcker erkennt; der Externlobus ist also zweispitzig, was bisher wohl vermutet, aber nicht beobachtet ward.

Das Auftreten von Falten auf den Seitenflächen ist außerordentlich wechselnd bezüglich deren Zahl und Stärke, das heißt: entweder scheinen sie ganz zu fehlen (siehe Fig. 6) oder sie treten sehr schwach, aber in größerer Anzahl auf, so wie es von Hauer und Mojsisovics angegeben wurde (siehe Fig. 2 und 8), oder aber (in einem einzigen Falle) erinnern sie an die bei *Din. dalmatinus* erscheinenden. Dieses letztere Exemplar gehört vielleicht schon zu *Din. dalmatinus*, obgleich seine Lobenlinie einen tieferen Nahtlobus noch nicht deutlich zeigt. Der gekammerte Schalenteil scheint ohne Falten zu sein, auf der Wohnkammer erscheinen deren fünf. Durch kräftige Falten in größerer Zahl ausgezeichnet ist das in Fig. 7 dargestellte Gehäuse. Die Wohnkammer ist meist etwas länger als ein halber Umgang. Das Peristom ist gerade, meist unten etwas eingebuchtet, so daß der Mündungsteil außen etwas vorgezogen erscheint.

Auch das Original Hauers läßt den Mundrand erkennen, was bisher nicht erwähnt ist.

Eine Reihe von Exemplaren zeigt eine dickere Gestalt, wodurch sie an *Din. nudus* erinnern, mit der etwas einfacheren Lobenlinie von *Din. mućianus*; sie lassen also einen tieferen Nahtlobus nicht deutlich erkennen. Die Externseite ist zudem meist gewölbt, selten abgeflacht; diese

---

[1]) Ich ziehe die Form *mućianus* des Namens der ursprünglich von Hauer gegebenen „*muchianus*" vor, weil erstere die richtige Aussprache eher erkennen läßt als die letztere und ch (= ć = dsch) als Ersatz für das kroatische ć nur in dem Littorale der österreichisch-ungarischen Monarchie üblich ist.

Exemplare können von *Din. mućianus* nicht getrennt werden, ja höchstwahrscheinlich nähern sie sich der wahren Gestalt der Gehäuse von *Din. mućianus* mehr als jene komprimierten Exemplare, von welchen eines Hauer als Original gedient hat.

Ein solches besonders stark zerdrücktes Exemplar ist in Fig. 7 abgebildet, auch das in Fig. 8 dargestellte ist wahrscheinlich etwas komprimiert, während in Fig. 5 und 6 Exemplare abgebildet erscheinen, welche die wahre Gestalt von *Dinarites mućianus* am besten repräsentieren dürften.

Ich maß an fünf Gehäusen nachfolgende Dimensionen:

		Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8
Höhe des Umganges . . .	22	19	24·5	20	25
Dicke des Umganges . .	14·5	11·3	14·5	(8)	11·5
Durchmesser	50	41·2	54	46·6	50·5
Nabelweite	11·5	9·5	12·6	11·5	11

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Mué 56 (darunter 15 von Dolnje Muć, 20 von Gornje Muć), Golubić bei Knin 5, Groneshof bei St. Cassian 4, Tavanj (Mraćai planina) bei Grab 1, Straße Grab—Grahovo unter dem Kuk brdo 1, am Fuße des Gozd vrh bei Duler nächst Grab 1.

3. Dinarites evolutior Kittl n. f.

Taf. I, Fig. 9—10.

Diese Form scheint sich teils an *Din. mućianus*, teils an *Din. dalmatinus* nahe anzuschließen; von ersterer unterscheidet sie sich durch den weiteren Nabel, von letzterer durch das Fehlen deutlich ausgebildeter Radialfalten. Eine Andeutung solcher findet sich indessen meist vor, wie bei dem in Fig. 9 dargestellten Exemplare. Das in Fig. 10 abgebildete Gehäuse läßt die Beschaffenheit des Lobenbaues auf der Externseite sehr gut erkennen. Es zeigt sich nicht nur, wie bei *Din. mućianus*, ein Höcker, welcher den Siphonallobus teilt und ihn zweispitzig gestaltet, sondern auch an einer tiefer abgewitterten Stelle der Durchschnitt einer nach rückwärts gerichteten Siphonaldute. Es ist diese Richtung der Siphonaldute ein Verhalten, welches auch bei *Din. dalmatinus* beobachtet werden kann, also wohl der ganzen Gruppe zukommt, welche sich daher in dieser Beziehung noch ganz an die paläozoischen Goniatitiden anschließt.

Die Externseite ist gewölbt. Fast regelmäßig ist hier (wie mitunter auch bei *Din. mućianus*) der Nabel etwas vertieft, das heißt: es bildet die Schale in der Nähe der Naht eine Art Nabelwand. In den sonstigen Eigenschaften reiht sich *Din. evolutior* an *Din. mućianus* gut an.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 9	Fig. 10
Höhe des Umganges . . .	21	22
Dicke des Umganges . . .	10	12·5
Durchmesser	49·5	52
Nabelweite	13	14

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 10, darunter 4 von Gornje Muć, 2 von Dolnje Muć.

4. Dinarites biangulatus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 1.

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, scheibenförmig mit zwei gerundeten Marginalkanten, schwach gewölbter Externseite, sehr wenig gewölbten Seitenflächen, verhältnismäßig breiter Nabelwand, welche stark von der Seitenfläche abgebogen ist. Die Skulptur besteht aus unregelmäßig,

jedoch gut ausgebildeten geraden Querfalten, welche auch über die Externseite hinweggehen. Die Lobenlinie ist einfach, mit einem durch einen Siphonalhöcker geteilten Externlobus, zwei großen gerundeten Sätteln, zwischen welche ein ungezähnter zungenförmiger Seitenlobus tief eingreift, und einem kleinen Nahtlobus, der nicht mehr ganz vollständig sichtbar wird. Die Länge der Wohnkammer beträgt nahezu $^3/_4$ Umgang.

Diese Form stimmt in Bezug auf die Nabelweite mit *Dinarites evolutior* überein, weicht davon jedoch durch die Tiefe und Begrenzung des Nabels, durch die auffällig ausgebildeten Randkanten und den dadurch bedingten Querschnitt sowie durch einige Details der Lobenlinie (Externlobus) ab.

Fundort und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2.

5. Dinarites nudus Mojs.

Taf. I, Fig. 11—13.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden des mediterranen Trias, pag. 6, Taf. I, Fig. 5—6.

Nach dem Urheber dieser Art ist dieselbe mit *Din. mućianus* nahe verwandt, unterscheidet sich aber von letzterer durch die niedrigen Umgänge von nahezu rechteckigem Querschnitte sowie durch das Vorhandensein eines deutlich ausgebildeten kleinen Nahtlobus. Diesen konnte Mojsisovics, wie es scheint, nur an einem Exemplare von Muć beobachten, während die von ihm abgebildeten Gehäuse von Szent-Király-Szabadgya im Bakonyer Walde stammen. Dieselben repräsentieren zwei Varietäten, welche sich dadurch unterscheiden, daß bei der einen (Mojsisovics l. c. Fig. 5) der Gehäusequerschnitt trapezoidisch ist und die größte Dicke der Externseite genähert ist, während bei der anderen (Mojsisovics l. c. Fig. 6) die größte Dicke in der Mitte liegt, da die Seitenflächen gleichmäßig schwach gewölbt sind. Gleichzeitig ist bei der ersteren Varietät die Abflachung der Externseite breiter als bei der letzteren. Welche dieser beiden Varietäten nun als Typus der Art zu gelten hat, wenn man sie trennen würde, ist nicht leicht zu entscheiden, da Mojsisovics diese Varietäten nicht getrennt, sondern beide zusammen als *Din. nudus* beschrieben hat. Nach der Priorität wäre die in Fig. 5. von Mojsisovics dargestellte Form der Typus, da sie der anderen in der Numerierung vorangeht. Es ist jedoch zweifelhaft, ob solche Exemplare nicht deformiert sind, wie das bei einem von mir zur Abbildung gebrachten (siehe Fig. 12) der Fall ist. Während derartige Gehäuse überdies zu den größten Seltenheiten gehören, sind Gehäuse von der anderen Beschaffenheit (siehe Fig. 11 und 13) relativ häufig, ja es sind diejenigen mit sehr breiter Externseite eigentlich Ausnahmen. Ich werde daher diese beiden Formen nicht trennen und betrachte vorläufig die mit gleichmäßig gewölbten Seiten als der normalen Gestalt von *Dinarites nudus* entsprechend. Würde nicht die Nabelweite überall kleiner sein als ein $^1/_3$ des Durchmessers, so könnte man daran denken, die Exemplare mit breiterer Externseite an gewisse weitgenabelte Tiroliten anzureihen. Gegen einen solchen Vorgang würde der Lobenbau nicht sprechen, welcher sich demjenigen von *Din. mućianus* sehr nahe anschließt, zumeist sogar damit völlig übereinstimmt, aber auch dem vieler Tiroliten gleicht.

Ein für die genauere Feststellung der Beschaffenheit der Lobenlinie von *Dinarites nudus* hinderlicher Umstand ist der, daß die von Mojsisovics abgebildeten Originale keine Lobenlinie erkennen ließen und der genannte Autor den Lobenbau nach einem nichtabgebildeten Exemplare von Muć beschrieb. Das letztgenannte Stück war in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt

nicht auffindbar, so daß ich ganz auf die von mir gesammelten Exemplare angewiesen war, um die Lobenlinie zu studieren.

Durchaus nicht ohne Interesse sind die Variationen, welchen die Lobenlinie bei manchen Individuen unterliegt. So rückt der Nahtlobus bald hinaus oder hinein, es vertieft sich derselbe oder wird seichter. Ähnlichen Veränderungen unterliegen gleichzeitig die anderen Loben und die Sättel. Vielfach mögen da Deformationen der Gehäuse als Ursachen in Betracht kommen, während in anderen Fällen die größere oder geringere Abwitterung einen Einfluß auf die Erscheinung der Lobenlinie ausgeübt haben mag; immerhin aber glaube ich, den genannten Umständen die Veränderungen der Loben nicht allein zuschreiben zu sollen, sondern halte sie zum Teil für ursprüngliche. Es erübrigt mir noch darauf hinzuweisen, daß dergleichen Abänderungen auch bei den verwandten mitvorkommenden Formen auftreten, ja sogar auch individuell mit zunehmender Größe der Scheidewände in dem einen oder in dem anderen Sinne variieren.

Dimensionen (in Millimetern):

	Nach Mojs.	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Schlußwindung . .	22	16·5	22	21
Dicke der Schlußwindung . .	11	12	15	11·5
Durchmesser	45	39·5	50	47
Nabelweite	10	12·2	12	10

Die verhältnismäßig bedeutenden Differenzen halte ich für Folgen verschiedener Deformation.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 23 (darunter 13 von Gornje Muć, 4 von Dolnje Muć), Grones bei St. Cassian 1.

6. Dinarites dalmatinus (Hau.).

Taf. II, Fig. 1—11, Taf. III, Fig. 1—2.

1865. *Ceratites dalmatinus Hauer*, Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. pag. 615, Taf. II, Fig. 3—4.

1882. *Dinarites dalmatinus Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 8, Taf. I, Fig. 7—8.

? 1902. *Dinarites Dezzoanus Tommasi*, Boll. Soc. Geol. It. Vol. XXI, pag. 346, Taf. XIII, Fig. 1—3.[1])

Von dieser charakteristischen Form lagen Hauer und Mojsisovics (nur der letztere citiert die Zahl der vorgelegenen Exemplare) wohl nur zwei Exemplare vor. Die vorhandenen Beschreibungen erheischen nur einige Ergänzungen an der Hand eines mir zu Gebote stehenden umfangreicheren Materials.

Die Länge der Wohnkammer ist meist eine halbe Windung lang, bei kleinen Exemplaren ist sie in der Regel mit kräftigeren Falten, bei sehr großen Exemplaren mit viel schwächerer Skulptur versehen als der gekammerte Schalenteil. In einigen Fällen verschwinden die Falten in

[1]) Als *Dinarites Dezzoanus* hat soeben A. Tommasi (Boll. Soc. Geol. It. Vol. XXI, 1902, pag. 346, Taf. XIII, Fig. 1—3) ein sehr altes Individuum vom Monte Rena (Schilpario) beschrieben, dessen polygonaler Umriß auf die engste Verwandtschaft mit *Din. dalmatinus* hinweist. Auch die Lobenlinie zeigt die Elemente, welche auch bei *Din. dalmatinus Hau.* zu beobachten sind. Nur mag die größere Tiefe der Loben auffällig erscheinen.

Wenn man die hier in den Figuren 1 und 4 auf Taf. II von *Din. dalmatinus* abgebildeten Exemplare mit *Din. Dezzoanus Tomm.* vergleicht, ergibt sich, daß die erkennbaren Differenzen wohl nur auf Altersunterschiede zurückzuführen sind. Es dürfte die als *Din. Dezzoanus* beschriebene Form im strengsten Falle als eine Varietät von *Din. dalmatinus* zu betrachten sein.

der Nähe der Mündung ganz. (Siehe Fig 2, 5 und 6 auf Taf. II.) Der Umgangsquerschnitt ist meist hoch (etwa zweimal so hoch als dick), seitlich abgeflacht. Der Externteil wird von Hauer als gewölbt, von Mojsisovics auf Grund derselben Originale aber als abgeflacht beschrieben. Die Originale stehen diesbezüglich zwischen den durch die Abbildungen bei Hauer und bei Mojsisovics repräsentierten Auffassungen. Die Anzahl der Querfalten schwankt zwischen 8 und 13 pro Umgang; Hauer gab 10, Mojsisovics 9 an. In Wahrheit zeigt das kleinere der Originale 9 Querfalten, das größere bei Mojsisovics wahrscheinlich ebenso viele auf der letzten Windung. Bei dem letzteren ist eine Zählung wegen der Unvollständigkeit und schlechten Erhaltung nicht ausführbar. Die größte Anschwellung der Radialfalten liegt sehr selten (so an einem der Originale bei Mojsisovics) in der Nähe des Nabelrandes, vielmehr zumeist in der Mitte der Seitenfläche.

Die Lobenlinie zeigte schon dem ersten Beobachter außer dem Externlobus zwei Sättel auf der Seitenfläche und einen tiefen Lobus dazwischen. Die von Mojsisovics beobachtete flache Einbiegung innerhalb des zweiten Sattels (Lateralsattel) wurde von diesem als Andeutung eines Nahtlobus aufgefaßt. In der Tat ist ein solcher seichter Lobus fast immer deutlich zu erkennen, wenn die Freilegung der Lobenlinie bis zur Naht gelingt, was nicht immer der Fall ist.

Der Siphonallobus ist so tief wie der Laterallobus und durch einen Höcker geteilt und an diesem letzteren ist in seltenen Fällen die rückwärts gekehrte Siphonaldute zu erkennen. (Siehe Fig. 2 und 4 auf Taf. II.)

Die Anzahl der Radialfalten, ihre Verteilung sowie die Beschaffenheit der Externseite ergeben eine Anzahl von Varietäten, welche ich im Anschlusse an den Typus der Art anführen will:

a) Typus von *Din. dalmatinus* ist wohl das von Hauer l. c. und von Mojsisovics l. c. Fig. 7 abgebildete Exemplar mit etwa neun sehr breiten Radialfalten pro Umgang. Die Externseite ist meist schwach abgeflacht, aber doch mitunter, in der Mündungsregion fast immer, gerundet. Die Nabelweite variiert etwas, ist aber beiläufig gleich der Höhe des Querschnittes der kleineren Hälfte der Schlußwindung, auf welcher die Falten sich in der Mündungsregion entweder sehr abschwächen oder auch ganz verschwinden. Ein etwas zerdrücktes typisches Exemplar ist in Fig. 1 auf Taf. II dargestellt; es stimmt in Bezug auf die Falten mit dem Originale Hauers und Mojsisovics' überein; die inneren Windungen sind nach einem zweiten Exemplare eingezeichnet. Daß die Nabelwand von den Falten frei bleibt und die Querfalten am Nabelrande keine Verdickungen (Knoten) bilden, ist hier gut zu sehen. Fig. 2 und 3 zeigen die Siphonaldute. Am wenigsten deformiert scheint das nur in $^3/_4$ Windung gut erhaltene Exemplar, welches in Fig. 4 dargestellt ist. Die größte beobachtete Dicke der Windungen läßt das in Fig. 3 dargestellte Gehäuse in $^1/_3$ Umgang Entfernung von der Mündung ersehen mit 10·5—12·5 *mm* zwischen den Falten, während die Messung auf den Falten eine beträchtlichere Dicke (bei der kräftigsten 15·5 *mm*) ergibt bei einer beiläufigen Umgangshöhe von 16 *mm*. Am stärksten sind hier die Falten in $^1/_3$ Umgangsdistanz von der Mündung entwickelt; von da aus gegen die Mündung schwächen sie sich rasch ab, um in der Nähe der letzteren ganz zu verschwinden; in entgegengesetzter Richtung ist die Abschwächung der Falten eine allmählichere. Als Regel dürfte anzusehen sein, daß die stärkste Entwicklung der Falten auf der Schlußwindung an einer Stelle stattfindet, welche $^1/_4$ bis $^3/_4$ Umgang von der Mündung rückwärts liegt. Das gänzliche Verschwinden der Falten in der Mündungsnähe scheint eine mit der Gehäusegröße und daher wohl auch mit dem individuellen Alter zusammenhängende Erscheinung zu sein. (Man vergleiche die Fig. 2, 4, 5, 6 und 7 auf Taf. II.) Die Mündung der Gehäuse ist nicht selten erhalten (Fig. 2, 3, 4, 6 und 7 auf Taf. II); sie erscheint mitunter schwach kontrahiert, sehr auffällig

3*

bei einem in Fig. 4 dargestellten Gehäuse, bei diesem vielleicht zusammengedrückt; entweder zeigt sie in der Nähe der Naht eine schwache Einbuchtung (Fig. 4, 6, 7) oder sie ist gerade.

Ich messe an verschiedenen gar nicht oder wenig seitlich komprimierten Exemplaren nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 4	—	Fig. 5	Fig. 3
Höhe des Umganges. . . .	22	19	27	17
Dicke des Umganges . . .	17	13	17	12
Durchmesser	50	43	64	42
Nabelweite	15	12	16	12

Als Durchmesser für die Messungen wurde nicht immer der der Mündung zunächst liegende genommen.

Den typischen Exemplaren von Muć schließen sich jene von der Zrmanjaquelle recht gut an. Ein Fragment eines ausnehmend großen Exemplars zeigt bei einem wahrscheinlichen Durchmesser von 60 *mm* eine Umgangshöhe von 26 *mm* und eine Dicke von 21 *mm*, ist also wohl das relativ dickste Gehäuse von *Din. dalmatinus*, welches zur Beobachtung kam.

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 65 (darunter 21 von Gornje Muć, 10 von Dolnje Muć), Zrmanja Vrelo 6. (Siehe Fig. 1—7 auf Taf. II.)

b) var. extensus besitzt gegen den Typus der Art einen etwas engeren Nabel, hauptsächlich aber eine Externseite, welche eine breite kielartige Auftreibung zeigt.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 7	Fig. 8
Höhe des Umganges	19·5	24·2
Dicke des Umganges	11—15	10—12·8
Durchmesser	44	47
Nabelweite.	12	11

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 7. (Fig. 8 und 9 auf Taf. II.)

c) var. plurimcostatus zeigt eine größere Zahl von Radialfalten, etwa 13, sonst mit dem Typus übereinstimmend. Fig. 10 zeigt einige der inneren Windungen in der Nabelöffnung.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 9	Fig. 10
Höhe des Umganges	17·5	20·7
Dicke des Umganges.	8·8—10	8·4
Durchmesser.	41	44
Nabelweite	11·5	12

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 6. (Fig. 10 und 11 auf Taf. II.)

d) var. externeplanatus mit deutlich abgeflachter Externseite und ebensolchen Seiten, wodurch ein abgerundet rechteckiger Querschnitt der Umgänge resultiert. Die Falten sind entweder zahlreich (Fig. 1) oder ungleich verteilt. Fig. 2 auf Taf. II zeigt einige Längsfurchen angedeutet.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 11	Fig. 1
Höhe des Umganges.	17·8	17·2
Dicke des Umganges	12·8	11·3—13·2
Durchmesser	42·4	41·2
Nabelweite	12	11·2

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 8 (darunter 5 von Gornje Muć), von Tavanj (Mraćai planina) bei Grab 1. (Fig. 1 und 2 auf Taf. III.)

7. Dinarites multicostatus Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 3.

Diese Form unterscheidet sich von den ihr zunächst stehenden, wie *Din. dalmatinus var. plurimcostatus*, durch die noch größere Zahl der Querfalten, da über 20 auf einen Umgang entfallen, sowie durch den weiteren Nabel; derselbe ist größer als $^1/_3$ des Durchmessers. Der Nahtlobus liegt zum großen Teil auf der Nabelwand. Die Externseite ist gerundet und zeigt den geteilten Externlobus. Die Wohnkammer ist länger als ein halber Umgang und hat die Querfalten nur schwach entwickelt. Die Lobenlinie gleicht im allgemeinen der von *Din. mućianus* und *Din. dalmatinus*. Ein nichtabgebildetes Exemplar von Muć steht dem von dort abgebildeten in Bezug auf die Zahl der Querfalten nach; auch ist der Querschnitt der Umgänge ein viel breiterer. Dieses Exemplar ist nicht typisch.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars (in Millimetern):

Höhe des Umganges	18·3
Dicke des Umganges	10
Durchmesser	44
Nabelweite	14·5

Fundort und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2.

8. Dinarites tirolitoides Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 1—3.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Exemplaren, welche dem *Tirolites multicostatus* nahe stehen, unterscheidet sich ziemlich konstant davon durch folgende Eigenschaften:

1. Ist der Nabel enger, er erreicht höchstens $^1/_3$ des Durchmessers, bleibt in der Regel unter diesem Maße.

2. Ist der Seitenlobus weit nach außen gerückt, der Seitensattel ist sehr breit und groß; sein Scheitel in der Hälfte der Seitenfläche oder nahe derselben.

Minder konstant sind folgende Differenzen:

3. Die Anzahl der Querfalten ist eine geringere; es liegen Exemplare mit 5, 8, 9 und mehr Falten vor, welche sich auf verschieden lange Stücke der Schlußwindung ($^1/_2$—$^3/_4$—1 Umgang) verteilen. Kleine unausgewachsene Gehäuse zeigen meist weniger Falten (bis 3). Die inneren Windungen lassen hier, wie bei *Din. multicostatus*, keine Falten erkennen.

4. Die Falten zeigen die größte Anschwellung meist in der Mitte der Seitenflächen, zuweilen auch nahe dem Rande, ohne doch deutliche Knoten zu bilden.

5. In der Regel ist die Außenseite abgeflacht, breit gewölbt.

Der Habitus vieler Exemplare erinnert sehr an *Tirolites*, namentlich wenn die Anschwellung der Querfalten nach außen gerückt und die Externseite breit und flach ist oder nur eine dieser Eigentümlichkeiten hervortritt. Der Übergang von solchen Gehäusen zu echten Tiroliten mit Marginaldornen dünkt mir wahrscheinlich. Die primitivsten in Muć vorkommenden Tiroliten weisen darauf hin, daß die Gattung aus glatten Formen hervorgegangen sei, welche zunächst einzelne wenige Randdornen ausbildeten. Vielleicht haben sich auch gedornte Tiroliten aus kräftig gefalteten Dinariten entwickelt. Das ist indessen durchaus nicht sichergestellt.

Äußerlich, das heißt in Bezug auf den Querschnitt der Umgänge, die Nabelweite und die Radialfalten, ist *Din. tirolitoides* dem *Din. dalmatinus var. externeplanatus* ähnlich, doch unter-

scheidet sich erstere Form von der letzteren durch die mehr marginale Lage des Seitenlobus sowie durch schärfere Ausbildung der Radialrippen, meist auch durch etwas weiteren Nabel und flachere Externseite.

Die Dimensionen einiger Exemplare (in Millimetern) sind:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	—
Höhe des Umganges nächst der Mündung . . .	16·1	22·0	17·8	14·0
Breite des Umganges nächst der Mündung . . .	12·2	16·6	14·2	10·4
Durchmesser des Gehäuses nächst der Mündung (D)	39·0	52·0	45·0	35·4
Nabelweite des Gehäuses . . . . (N)	12·1	17	11·8	10·9
$\frac{D}{N}$ = ...	3·22	3·06	3·81	3·21

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 32 (darunter 10 von Gornje Muć, 2 von Dolnje Muć).

9. Dinarites (?) angulatus Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 9.

Zwei von Muć vorliegende Exemplare zeigen auf der Wohnkammer eine Externseite mit winkeliger, gerundeter Kante (siehe die Abbildung), auf den Seitenflächen aber Querfalten, welche mit den bei *Dinarites dalmatinus* zu beobachtenden übereinstimmen. Auch die Mündung würde dieser Form entsprechen. Von der Lobenlinie ist nur ein Stück auf einer Seitenfläche zu erkennen; auch dieses stimmt insoweit mit *Dinarites dalmatinus* überein. Der Nabel beträgt etwa $^1/_3$ des Durchmessers. Ich glaube indessen die Möglichkeit erwähnen zu sollen, daß *Din. angulatus* sich nur auf deformierte Gehäuse von *Din. dalmatinus* beziehen könnte.

Die Gestalt dieser Form würde andernfalls darauf hinweisen, daß sie genetische Beziehungen habe mit der Gruppe aus dem Werfener Schiefer Südrußlands, welche E. v. Mojsisovics als *Balatonites acuti* beschrieben hat.[1]) Doch wäre solches erst nachzuweisen.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern) folgende:

Höhe der Mündung	22·8
Breite der Mündung	12·6
Durchmesser	55
Nabelweite	17·3

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2 (darunter 1 von Dolnje Muć).

10. Dinarites (s. g. Hercegovites) mohamedanus Mojs.

Taf. III, Fig. 5—7.

1882. Cephalopoden der mediterranen Trias pag. 7, Taf. XL, Fig. 12.

Diese von E. v. Mojsisovics genau beschriebene Form ist die weitestgenabelte unter den Dinariten des Werfener Schiefers; der Nabel ist so groß oder etwas größer wie die Höhe der Schlußwindung nächst der Mündung. Der Querschnitt erinnert an den der *Ophiceras*-Formen aus den indischen *Otoceras*-beds, welchen auch eine ähnliche Skulptur sowie der weite Nabel eigen ist. Außer dem Originalexemplare, welches A. Bittner bei Glavatičevo gesammelt hat, liegt mir noch

[1]) Ceph. d. med. Trias pag. 87.

ein bedeutend größeres Exemplar von dort vor, welches von Dr. F. Wähner für das Hofmuseum gewonnen worden ist. Während an dem ersteren die Lobenlinie nur mühsam oder undeutlich erkannt werden kann, zeigt das letztgenannte Exemplar die Lobenlinie zum Teil etwas besser, insofern als die Zähnelung der Loben gut zu erkennen ist.

Nicht unwichtig ist es, drei Exemplare von Muć zu erwähnen; das größte derselben, ein Fragment von Gornje Muć, weist auf einen Gehäusedurchmesser von 12 *cm* hin. Erhalten ist nur der Mündungsteil, welcher das seitlich eingebuchtete Peristom erkennen läßt. Die nächstfolgende kleinere Windung ist nur im Abdrucke erhalten; dieser aber zeigt auch den größten Teil der Lobenlinie, welcher gut mit derjenigen übereinstimmt, welche an den Exemplaren von Glavaticevo zu erkennen ist (siehe Taf. III, Fig. 5). Wichtiger sind die zwei anderen Gehäuse von Muć. Eines von 55 *mm* Durchmesser stimmt in der Gestalt und — soweit zu erkennen ist — auch hinsichtlich der Lobenlinie mit den typischen Gehäusen wohl überein. Dagegen läßt dasselbe auf der Schlußwindung sehr flache gerade bis etwas falkoid geschwungene Querfalten erkennen, welche in der Nähe der Mündung auch über den Externteil hinwegziehen, dabei ein wenig vorgezogen sind (siehe Fig. 6, Taf. III).

Das dritte, ein kleineres Exemplar von Muć, stimmt mit dem zuletzt angeführten sehr gut überein, besitzt jedoch noch ungezähnte Loben (siehe Taf. III, Fig. 7).

Obwohl schon Mojsisovics bei der Beschreibung von *Din. mohamedanus* angibt, daß kleine Exemplare (ihm lagen im ganzen von der Art nur drei vor) noch ungezähnte Loben zeigen, so halte ich es doch noch nicht für genügend sichergestellt, ob diese letzteren Exemplare noch zu *Dinarites mohamedanus* gehören oder nicht. Es fehlt noch die direkte Beobachtung der Entwicklung gezähnter Loben aus ungezähnten an ein und demselben Exemplare.

Dimensionen (in Millimetern):	Muć Fig. 5	Glavatičevo	Muć Fig. 6	Muć Fig. 7
Höhe des letzten Umganges	41	36	22	17
Dicke des letzten Umganges	(12)	24	15	11·6
Durchmesser	110	98	55	44
Nabelweite	42	35	17	15

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 4 (darunter 1 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć), Crveni potok bei Glavatičevo 2.

11. Dinarites (s. g. Hercegovites) Diocletiani Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 4.

Gehäuse weit genabelt, mit rasch anwachsenden Windungen von hohem gerundet trapezförmigen Querschnitte, deren größte Dicke am Nabelrande liegt. Die Externseite ist abgerundet. Die Skulptur besteht aus zahlreichen etwas vorgeneigten, geraden bis schwach falkoid gebogenen, am Außenrande vorgebogenen Radialfalten, welche unweit des Nabelrandes am meisten erhaben sind. Ihre Anzahl beträgt etwa 23 pro Umgang. Die Wohnkammer ist anscheinend über eine halbe Windung lang, die Mündung dürfte, aus den Radialfalten zu schließen, einen Externlappen besessen haben und war vielleicht etwas erweitert. Die Lobenlinie zeigt zwei tiefe schwach gekerbte, in der Nähe der Wohnkammer aber deutlich gezähnte Seitenloben und zwei gleich große gerundete Sättel, zu welchem das Rudiment eines kleinen Sattels unmittelbar an der Naht kommt.

Das einzige vorliegende Exemplar ist seitlich etwas eingedrückt. Diese Form schließt sich wegen des weiten Nabels an die Untergattung *Hercegovites* an, mit welcher die Lobenlinie gut

übereinstimmt. Sieht man von der letzteren ab, so zeigt wieder die Skulptur die nächsten Beziehungen zu *Din. multicostatus.* In beiden erwähnten Hinsichten, aber nicht in Bezug auf die Nabelweite, würde *Liccaites progressus* ähnlich sein, welche Form aber eine viel schwächere Skulptur besitzt.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern) folgende:

Höhe der letzten Windung	26·2
Dicke der letzten Windung	10·5
Durchmesser	60·5
Nabelweite	19·5

Als Fundort des einzigen vorliegenden Stückes der Art nannte mir Herr Prof. Benzon in Spalato, dem ich dasselbe verdanke, Katuni bei Imoschi (Dalmatien); ich vermute, daß diesbezüglich ein Irrtum besteht, da von diesem Punkte bisher keine Werfener Schiefer bekanntgemacht wurden. Eine Sicherstellung in dieser Hinsicht ist bisher nicht möglich gewesen.

12. Dinarites (s. g. Liccaites) circumplicatus Mojs. p. p.

1882. E. v. Mojsisovics, l. c. pag. 8, Taf. III, Fig. 8 (nicht Fig. 9).

Diese Art steht *Din. connectens* so außerordentlich nahe, daß ich eine Vereinigung mit letzterer ernstlich erwägen mußte; schon Mojsisovics gab an, daß sich beide nur wenig von einander unterscheiden. Nach ebendiesem Autor lägen die Differenzen lediglich in der Anzahl und Stärke der Radialfalten, dann in der verschiedenen Evolution. Ich hätte beizufügen, daß möglicherweise die Unterschiede in der Lobenlinie in Betracht kommen. Das besterhaltene der hier zunächst zu besprechenden Gehäuse ist das Original zu *Din. connectens*; es zeigt:

a) auf $^3/_4$ Umgang 12 Radialfalten von bemerkenswerter Breite;

b) in der Lobenlinie zwei Seitenloben, zwei Seitensättel.

Die Originale von *Din. circumplicatus* zeigen dagegen, und zwar Fig. 9 (Mojsisovics l. c.), auf $^3/_4$ Umgang etwa 13 Radialfalten, die etwas schmäler sind als die vom *Din. connectens*-Original, ferner dieselbe Lobenlinie wie *D. connectens*, selbst die Zähnelung des Seitenlobus ist angedeutet. Dieser Befund veranlaßt mich, das Original von *Din. circumplicatus*, Fig. 9, zu *Din. connectens* zu stellen; dagegen weicht das Original zu *Din. circumplicatus*, Fig. 8 (Mojsisovics l. c.), etwas mehr von *Din. connectens* ab: ich zähle sieben Radialfalten auf $^1/_2$ Umgang, welche sehr verschieden ausgebildet sind, wenngleich sie in der Hauptanlage mit jenen von *Din. connectens* übereinstimmen. Die Lobenlinie ist — soweit zu erkennen — ebenfalls analog, indem auch hier wohl zwei Seitenloben und wahrscheinlich auch zwei Seitensättel vorhanden waren. Das Gehäuse scheint kleiner gewesen zu sein als die zwei früher besprochenen.

Nun möge noch die angeblich verschiedene Evolution durch Zahlen beleuchtet werden.

Ich messe bei:	Durchmesser	Nabelweite	Quotient	(Mojs.)
Dinarites circumplicatus, Mojs.-Orig. Fig. 8 . .	45·4	13·6	3·2	(3·53)
„ *circumplicatus*, Mojs.-Orig. Fig. 9 . .	58	17	3·4	
„ *connectens*, Mojs.-Orig.	55·5	16·8	3·3	(3·15)

Die von Mojsisovics gegebenen Zahlenwerte für Durchmesser und Nabelweite würden die eingeklammerten Werte für deren Quotienten ergeben. Aus meinen Messungen ziehe ich den Schluß, daß eine wesentliche Verschiedenheit der Evolution gleichfalls nicht vorhanden ist. Ich

würde daher am liebsten alle drei besprochenen Originale als einer einzigen Art angehörig bezeichnen. Wenn man aber die geringen Skulpturdifferenzen von Fig. 8 gegen *Din. connectens* berücksichtigt, so kann man dieses Exemplar als vielleicht von *Din. connectens* verschieden betrachten, wogegen ich Original Fig. 9 unbedingt mit *Din. connectens* vereinigen würde.

Ich wäre also dafür, dem Originale Fig. 8 den Namen *circumplicatus* vorläufig noch zu belassen. Dieses hätte als erstgebildetes Exemplar wohl auch mehr Recht auf den Namen, das Exemplar Fig. 9 aber zu *Din. connectens* zu stellen.

Fundort: Vrelo an der Zrmagna.

13. Dinarites (s. g. Liccaites) connectens Mojs.

1882. *Dinarites connectens Mojsisovics,* l. c. pag. 9, Taf. III, Fig. 10.

1882. *Dinarites circumplicatus Mojsisovics,* l. c. pag. 8, Taf. III, Fig. 9.

Es wurde soeben bei *Din. circumplicatus* gezeigt, daß nur äußerst geringe Differenzen jene Art von *Din. connectens* trennen, wenn überhaupt solche bestehen. Die erkannten Unterschiede tragen vielleicht nur den Charakter individueller Verschiedenheiten. Eine früher nur gestreifte Differenz läge nach Mojsisovics noch darin, daß die Loben bei *Dinarites connectens* schon gezähnelt, bei *Din. circumplicatus* aber noch ganz seien; auch diese Verschiedenheit konnte ich nicht beobachten, glaube vielmehr, die Loben aller Exemplare, also auch beider Originale Mojsisovics zu *Din. circumplicatus*, als gezähnelt bezeichnen zu dürfen.

Eine damit übereinstimmend erscheinende Ausbildung bietet die Lobenlinie eines Exemplars von Muć dar, indem dessen Seitenloben eine zwar recht schwache, aber doch deutlich erkennbare Zähnelung zeigen. Diese Eigenschaft ist ja nach Mojsisovics auch bei seinem Originale von *Dinarites connectens* vorhanden, sie fehlt aber, wie schon erwähnt, angeblich bei *Dinarites circumplicatus.* Die beiden Exemplare der letztgenannten Form von Vrelo sind allerdings nicht sehr gut erhalten, weshalb deren Lobenlinien nicht genügend scharf sind, um mit völliger Sicherheit die meiner Ansicht nach vorhandene, aber nur schwach ausgebildete Zähnelung der Loben zu erkennen; ich möchte die endgültige Klärung dieser Frage sowie die damit zusammenhängende der Selbständigkeit von *Din. connectens* von neuem, besserem Materiale abhängig sein lassen.

Von Muć liegt mir ein einziges Gehäuse vor, welches ich an *Dinarites circumplicatus* anschließen möchte. Gestalt, Evolution (3·4), Skulptur und Lobenlinie stimmen, soweit erkennbar, in der Hauptsache mit dieser Art überein.

Insbesondere ist hinsichtlich der Skulptur hervorzuheben, daß an dem Exemplare von Muć, seiner bedeutenderen Größe entsprechend, außerhalb des Nabelrandes kräftigere Knoten zu erkennen sind, die aber auf dem letzten zur Wohnkammer gehörigen Drittel der Schlußwindung gänzlich zurücktreten. Leider verbietet es der äußerst ungünstige Erhaltungszustand des Exemplars, an welchem z. B. die Externseite der Schlußwindung in ihrer ganzen Ausdehnung unregelmäßig abgewittert ist, auch das Vorhandensein oder Fehlen der Knoten am Außenrande des Gehäuses konstatieren zu können. Nach dem Befunde an dem Originale zu *Dinarites connectens* würden schon bei einem Gehäusedurchmesser von etwa 48 *mm* die Randknoten verschwinden, weshalb es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch das Gehäuse von Muć auf der Schlußwindung keine Randknoten besessen habe, da der Beginn seiner äußeren Windung auf einen Durchmesser schließen läßt, der weitaus größer sein muß als der des Originals zu *Dinarites connectens.*

Dimensionen des Exemplars von Muć (in Millimetern):

Höhe der Schlußwindung	34
Dicke der Schlußwindung	19·5
Durchmesser	85
Nabelweite	25

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Gornje Muć 1, Vrelo im Zrmanjatal 1.

14. Dinarites (s. g. Liccaites) liccanus (Hauer).

1865. *Ceratites liccanus Hauer,* Sitzungsber. d. Wien. Akad. der Wiss. 52. Bd., pag. 616, Taf. III, Fig. 1—3.
1882. *Dinarites liccanus Mojsisovics,* l. c. pag. 10, Taf. IV, Fig. 1.

Diese Art liegt mir nur in dem Hauerschen Originale von Vrelo sowie in einem schon von Mojsisovics angeführten Exemplare von Grones vor. Dieses letztere läßt die außerordentlich nahen Beziehungen von *Din. liccanus* zu *Din. connectens* und *Din. circumplicatus* erkennen. Der kleinste Windungsteil des äußeren Umganges ließe sich, wenn isoliert, von *Din. circumplicatus* kaum getrennt halten. Würden sich nicht gegen die Mündung zu die Charaktere von *Din. liccanus* einstellen, so müßte das Exemplar von Grones noch unbedingt zu *Din. connectens*, respektive zu *Din. circumplicatus* gestellt werden. Es scheint dasselbe also eine Übergangsform von *Din. connectens* zu *Din. liccanus* darzustellen.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Vrelo Zrmanja 1, Groneshof bei Cassian 1.

15. Dinarites (s. g. Liccaites) progressus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 2.

Gehäuse ziemlich eng genabelt, mit hohen, seitlich abgeflachten Umgängen, welche schwach ausgebildete, leicht falkoid gekrümmte Radialfalten zeigen; in größerer Anzahl erscheinen solche auf der vorderen Hälfte der Wohnkammer, wogegen sie nach rückwärts zu verflachen und weiter auseinanderrücken. Die Länge der Wohnkammer beträgt $^3/_4$ Umgang. Die Lobenlinie zeigt zwei sehr tiefe, gezähnte Seitenloben wie die typischen Formen von *Liccaites.* Der Mundrand, welcher auf der nicht abgebildeten Seite des Originals erhalten ist, besitzt einen seichten Sinus auf der Flanke und einen stark vorgezogenen Externlappen.

Der Gestalt und Skulptur nach erinnert diese Form an *Dinarites mućianus*, wogegen der Lobenbau davon durch sehr tiefe und gezähnelte Loben abweicht, deren Zahl übrigens mit derjenigen bei *Din. mućianus* übereinstimmt. Das abgebildete Exemplar ist überdies bedeutend größer als *Din. mućianus.* Das legt die Erwägung nahe, ob *Din. progressus* nicht etwa nur das Gehäuse eines sehr alten Individuums von *Din. mućianus* darstelle. Eine andere Möglichkeit ist die, daß *Din. progressus* eine Mutation der anderen Form darstelle; diese Möglichkeit hielte ich für die wahrscheinlichste, wenn sich eine Altersverschiedenheit nachweisen ließe, während eine dritte Möglichkeit, nämlich die, daß *Din. progressus* einfach nur eine Varietät von *Din. mućianus* wäre, den geringsten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich haben dürfte. Ich habe aber von all diesen Möglichkeiten abgesehen und *Din. progressus* an die Untergattung *Liccaites* angeschlossen, mit welcher die allgemeine Form, der enge Nabel und der Bau der Loben vollständig übereinstimmt. Die einzige wesentliche Differenz liegt nur in dem Fehlen der kräftigeren Skulptur.

Dimensionen (in Millimetern):

Höhe der Mündung	32
Dicke der Mündung	13·5
Durchmesser	75
Nabelweite	16

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 2, darunter 1 von Gornje Muć.

Genus **Stacheites** Kittl n. g.

Stacheites prionoides Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 8.

Gehäuse flach scheibenförmig, enge genabelt, glatt. Die Lobenlinie zeigt außer dem zweiteiligen schwach gezähnten Externlobus einen tiefen, stark gezähnten ersten Laterallobus, einen seichteren breiten, ebenfalls stark gezähnten zweiten Laterallobus. Die zwei zwischen diesen Loben liegenden Sättel sind hoch und glatt. An den inneren (zweiten) Laterallobus reiht sich noch ein dritter breiter, flacher, glatter Sattel an, der bis zur Naht reicht. Die Wohnkammer ist mindestens $^1/_2$ Umgang lang. Einige andere Merkmale sind nicht mit Sicherheit zu erkennen, so die Beschaffenheit des Rückens — welcher vielleicht mit zwei Externkielen versehen war — und die genauere Gestaltung des Externlobus, bei welchem man infolge der starken Abwitterung im Zweifel bleibt, ob derselbe eine mediane Ausstülpung besessen hat.

Da diese vorläufig auf eine einzige Form beschränkte Gattung mit keiner anderen übereinstimmt, so mußte ein neuer Name dafür gewählt werden. *Stacheites* schließt sich im Hinblicke auf den relativ einfachen Lobenbau am meisten an *Dinarites* an; während die Lobenzahl aber mit *Dinarites* übereinstimmen würde, erscheint der breite innere Sattel als ein besonderes Merkmal, welches sich mit der starken Zähnelung der Loben und dem engen Nabel vereinigt. Die erstgenannte Eigenschaft, der breite Innensattel, unterscheidet die Gattung *Stacheites* aber auch von allen anderen Gattungen, welche zum Vergleiche herangezogen werden können, wie *Koninckites*, *Prionites* etc. Zumeist sind mehr Loben vorhanden als bei *Stacheites*. In Verteilung und Zahl der Loben sind *Dinarites dimorphus Waagen*[1]) sowie manche *Sibirites*-Formen nahekommend, diese zeigen aber wieder einen weiten Nabel und eine Gehäuseskulptur, welche bei *Stacheites* ganz fehlt.

Die meiste Verwandtschaft scheint daher *Stacheites* in jeder Hinsicht mit *Dinarites* zu besitzen.

Das seitlich stark komprimierte Gehäuse läßt die wahre ursprüngliche Gestalt nur vermuten. Sie mag ähnlich der von *Dinarites mucianus* gewesen sein; ich messe nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

Höhe der Wohnkammer . . .	25
Breite	6
Durchmesser	46·2
Nabelweite	5·5

Vorkommen: Muć 1 Exemplar.

[1]) Salt-range Fossils, vol. II.

4*

Genus **Ceratites** de Haan (Mojs.)

Wenn man nach dem Vorgange von E. v. Mojsisovics[1]) schon Formen mit so einfachen Lobenlinien, wie sie *Xenodiscus plicatus* und *Xen. carbonarius Waag.* aus dem Produktuskalke der Salt-range[2]) besitzen, zu *Ceratites* rechnet — womit sich W. Waagen so ziemlich einverstanden erklärt[3]) — so darf man wohl auch die unten als *Ceratites prior* genauer zu beschreibende Form zu der letztgenannten Gattung stellen. Die Sutur von *Ceratites prior* zeigt noch keinen Hilfslobus, wohl aber zwei Lateralloben und zwei Lateralsättel, wie die citierten Formen aus dem Produktuskalke der Salt-range; doch ist ihre Skulptur schon weiter fortgeschritten, sie besitzt ungeteilte, geknotete Rippen, also einen Typus, welcher in ähnlicher Weise bei den von Mojsisovics aus der arktischen Trias beschriebenen Ceratiten auftritt.

Es hat schon Waagen auf die Ungereimtheit der von E. v. Mojsisovics gemachten Annahme hinsichtlich der Abstammung der Gattung *Ceratites* von *Dinarites* hingewiesen. Das Auftreten von *Ceratites plicatus (Waag.)* im Produktuskalke schließt das bezeichnete Abstammungsverhältnis aus, wenn jene Form tatsächlich zu *Ceratites* gehört. Noch deutlicher wird die Unmöglichkeit dieser phylogenetischen Beziehung durch das Zusammenvorkommen eines Ceratiten mit den allereinfachsten Dinariten im oberen Werfener Schiefer Dalmatiens, so daß also der wahre genetische Zusammenhang ein anderer sein wird.

Die Entwicklung der Lobenlinie bei den weiter vorgeschrittenen *Tirolites*-Formen, wobei ein zweiter Laterallobus unter der Naht zum Vorscheine kommt und über die Nabelwand allmählich höher hinaufrückt, läßt Beziehungen zwischen diesen hochentwickelten Tiroliten und unserem Ceratiten vermuten. Doch auch diese beiden treten wahrscheinlich gleichzeitig auf. Jedenfalls zeigen aber die höherentwickelten *Tirolites*-Formen des oberen Werfener Schiefers die Tendenz, eine Lobenlinie auszubilden, wie sie *Ceratites prior* schon besitzt. Dazu kommt, daß *Ceratites prior* fast dieselbe kräftige Entwicklung der Randskulptur zeigt wie *Tirolites.*

Die meisten bisher bekannten Ceratiten besitzen einen oder mehrere Hilfsloben; das sind die typischen Ceratiten, die bei allen sonstigen Verschiedenheiten doch in dieser Hinsicht übereinstimmen. Wenn man die mit primitiverer Lobenlinie ausgestatteten Formen, bei welchen ein Auxiliar noch nicht sichtbar ist, von den typischen Ceratiten trennen wollte, so könnte man sich eines besonderen Namens bedienen, wofür ich *Proceratites* in Vorschlag bringe. Typen dieser Gattung oder Untergattung wären *Ceratites plicatus* (*Waag.*) sowie *Ceratites carbonarius* (*Waag.*). Dieselbe Lobenlinie bei gleichzeitigem Auftreten kräftiger Randknoten besitzt jene zu beschreibende Form des Werfener Schiefers, für welche ich den Gattungsnamen *Paraceratites* in Anwendung bringe. Neben den schon genannten Eigenschaften der Lobenlinie und der Skulptur (kräftige Randdornen auf geraden oder schwach falkoid gekrümmten Querfalten) wäre der weite Nabel bezeichnend. Ihnen würden sich dann Formen anschließen, bei welchen der einzige Hilfslobus noch mit der Naht zusammenfällt, wie das bei *Ceratites subrobustus* in jüngeren Altersstadien der Fall zu sein scheint. Weiterhin folgen dann Formen, bei welchen der Hilfslobus schon ganz außer der Naht steht; dann erst kämen die Ceratiten mit mehreren Hilfsloben.

[1]) Arkt. Triasfaunen. Mem. Ac. Imp. de St. Petersburg XXXIII (1886), Nr. 6, pag. 20.

[2]) W. Waagen, Palaeontologia Indica, Ser. XIII. Salt-range Fossils, vol. I (1887) 1879, pag. 34—35, Taf. II, Fig. 1—5.

[3]) Salt-range Fossils, vol. II (1895), pag. 35.

Ceratites (s. g. Paraceratites) prior Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 4*a*, 4*b* und 13.

Gehäuse weit genabelt, mit gerundet rechteckigem Querschnitte der Windungen, auf den Flanken abgeflacht, auf der Externseite flach gewölbt und gerade bis etwas dachförmig abgeflacht. Die Nabelkante ist völlig abgerundet. Die Skulptur besteht aus geraden bis schwach falkoid gekrümmten Radialfalten, welche in der Nähe des Nabelrandes verdickt sind und am Außenrande kräftige Dornen tragen. Die Lobenlinie läßt einen zweiteiligen Externlobus, zwei breite und tiefe, gezähnte Seitenloben, endlich zwei ungleich große Seitensättel erkennen. Der Externsattel ist ebenfalls gerundet und dem ersten (größeren) Seitensattel ähnlich. Der innere Laterallobus liegt schon auf der Seitenfläche.

Die dachförmige Abflachung zeigt sich insbesondere auf dem Wohnkammerteile des in Fig. 13 abgebildeten Exemplars. Die Skulptur würde jene Merkmale vereinigen, welche einerseits für *Dinarites* (Umbilikalknoten), anderseits für *Tirolites* (Randdornen) als charakteristisch bezeichnet wurden. Auch hinsichtlich der Lobenlinie ist einerseits ein Anschluß an *Tirolites*, anderseits an *Ceratites* in dem schon obenerörterten Sinne möglich.

Die beiden abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 13	Fig. 4*a* u. 4*b*
Höhe des letzten Umganges . . .	20·6	13·2
Breite des letzten Umganges . .	16·8	10·4—12
Durchmesser	54·4	40
Nabelweite	20	16·9

Vorliegende Exemplare: von Muć 7, darunter von Dolnje Muć 2, von Gornje Muć 4.

Genus **Tirolites** Mojsisovics.

Gehäuse mäßig weit bis weit genabelt, Externteil gerundet oder flach gewölbt bis abgeflacht. Seiten mehr oder weniger abgeflacht, mit Dornen allein oder Querfalten in Verbindung mit Randdornen oder mit Querfalten allein, welche in der Nähe des Außenrandes am kräftigsten ausgebildet sind, verziert. Loben ganz oder gezähnt, meist nur je ein Seitenlobus und Nahtlobus vorhanden. Sättel gerundet, glatt, nur je ein Extern- und Lateralsattel auftretend, an der Naht steigt die Lobenlinie meist wieder an, ohne daß ein vollständiger Sattel sichtbar würde.

Die zu dieser Gattung gehörenden Formen zeigen denselben einfachen Lobenbau, wie er bei *Dinarites* zu beobachten ist; häufig unterscheiden sie sich von *Dinarites*-Arten nur durch die Skulptur, welche durch Marginaldornen besonders charakterisiert ist. Die Erwerbung dieser Eigenschaft erfolgte möglicherweise bei mehreren von *Dinarites* ausgehenden Abzweigungen. So weist die Gruppe des *Tirolites Bittneri* direkt auf weitgenabelte Dinariten wie *Din. mohamedanus* hin, von welchen sie ausgegangen sein mochte.[1]) Der größte und weitestverbreitete Zweig, jener der weitgenabelten spinosen Tiroliten ist — wie unten gezeigt wird — zweifellos aus den zum Teil nur mäßig weitgenabelten seminuden Tiroliten hervorgegangen, welche die Annahme einer engen Verknüpfung mit den glatten enggenabelten Dinariten, aber auch mit solchen vom Typus des *Din. nudus*, fordern.

[1]) *Din. mohamedanus* selbst kann aber als Ausgangspunkt gewiß nicht angenommen werden.

Eine besondere Abzweigung von *Dinarites* stellt vielleicht *Dinarites tirolitoides* dar, dessen Stellung ebenfalls zwischen *Dinarites* und *Tirolites* ist. Seine Skulptur stimmt mit jener der Schlußwindung von *Tirolites Darwini* überein, jedoch fehlen Marginaldornen gänzlich; überdies ist die geringe Nabelweite und die Beschaffenheit der inneren Windungen für die Zuteilung zu *Dinarites* bestimmend gewesen. So scheint es also, als wenn *Tirolites* eine polyphyletische Entstehung aus dem Dinaritenstamme gehabt hätte. Daher wäre es auch annehmbar, den Namen *Tirolites* aufzulassen und nur die Beschaffenheit der Lobenlinie als Charakter von *Dinarites* (durch die Aufnahme aller *Tirolites*-Formen erweitert) gelten zu lassen. Ebenso zweckmäßig wäre es, *Tirolites* nur als Untergattung von *Dinarites* anzusehen.

Der Querschnitt der Windungen ist bei *Tirolites* oval-rechteckig bis -trapezoidisch, die Externseite sowie die Flanken sind bald mehr, bald weniger abgeflacht. Die hierbei vorkommenden Variationen scheinen vielfach zum Teil individuell, zum anderen Teil aber durch seitliche oder anders gerichtete Deformierung mitunter beeinflußt zu sein. Daß aber anderseits doch wieder die Abflachung der Externseite bei gewissen Arten konstant erscheint, das zeigen *Tirolites Haueri*, *Tir. turgidus* etc.

Bezüglich der Evolution läßt sich im allgemeinen für die meisten Formen erkennen, daß mit der Anzahl der Dornen gleichzeitig die Evolution der Gehäuse zunimmt. Das zeigt sich z. B. bei der Reihe, welche mit *Tir. carniolicus* und *Tir. idrianus* beginnt, über die Gruppe des *Tir. Quenstedti* zu der Gruppe des *Tir. spinosus* und *Tir. cassianus* führt.

Die Skulptur des Gehäuses besteht in der Regel aus schwachen Querfalten, die stets die Tendenz zur Ausbildung von Randdornen erkennen lassen. Diese Randdornen bilden sich auf den äußeren Windungen des Gehäuses; sie können sich auch auf einige innere Windungen sowie auf die Wohnkammer bis zur Mündung erstrecken, scheinen aber den innersten Windungen zu fehlen.

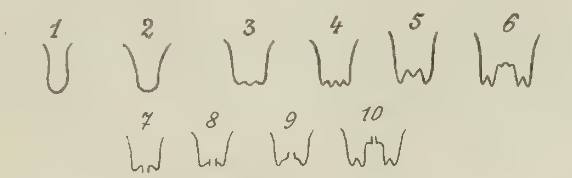
Soweit es sich erkennen läßt, erscheinen die Dornen, wenn sie gering an Zahl sind (z. B. 1, 2 oder 3), an den größeren Umgangsteilen. Sehr selten finden sich Individuen mit 1 Randdorn, noch immer recht selten solche mit 2, 3 oder 4 Randdornen; häufiger sind Gehäuse mit 5 oder 6, recht häufig solche mit 7 oder 8 Dornen. Diese verteilen sich dann schon meist auf eine ganze Windung oder darüber, worin die Wohnkammer meist inbegriffen ist. Nur recht alte Individuen scheinen die Wohnkammer ungedornt ausgebildet zu haben. Die reicher verzierten Formen, bei welchen sich die Skulptur auf mehrere Windungen erstreckt, zeigen Arten mit geringerer und solche mit größerer Dornenzahl. Die individuelle Entwicklung geht dann bei den Formen mit gezähnelten Loben häufig in ein Stadium über, bei welchem die Dornen zurücktreten und kräftige Radialrippen erscheinen, welche sich wieder bis zum gänzlichen Verschwinden verflachen können.

Die Lobenlinie der einfachst gebauten Tiroliten ist genau so primitiv wie bei den auf niedrigerer Entwicklungsstufe stehenden Dinariten. Oft erscheint bei jenen außer dem ersten Laterallobus nur die Tiefe eines Nahtlobus noch, während die innere aufsteigende Wand desselben nur zum kleinsten Teil sichtbar wird. Diese letztere kommt erst mit fortschreitender Entwicklung zum Vorscheine, wobei dann der erste Laterallobus der Externseite näher rückt und dabei gewöhnlich mit der Stellung der Marginaldornen zusammenfällt und schließlich sogar auf der Seitenfläche eine randliche Stellung einnehmen kann. Loben und Sättel sind bei den einfacheren Formen ganz, bei den höherentwickelten aber erwerben die Loben eine Zähnelung, während die Sättel auch dann noch ungezähnt bleiben. An die noch zu *Tirolites* gehörigen Formen mit gezähnten Loben und einem vollständig sichtbaren Nahtlobus, öfters sogar noch mit einem teilweise hervorschauenden

zweiten Lateralsattel, wobei aber der zweite Laterallobus noch auf der Nabelwand liegt, könnten sich dann Formen anschließen, bei welchen der zweite Laterallobus schon auf die Seitenfläche hinaufgerückt erscheint. Ob die oben als *Paraceratites prior* beschriebene Form[1]) in der Tat hier ihren Anschluß finden kann, ist wegen der besonderen Skulptur recht zweifelhaft.

Der Externlobus ist häufig, insbesondere bei den engergenabelten Formen mit geringerer Dornenzahl, einfach. Völlig gerundet ist er bei der von mir als Repräsentant einer Untergattung betrachteten Art: *Tirolites (Hololobus) monoptychus*, dagegen bei den ersterwähnten primitiveren echten Tiroliten unten etwas abgeflacht, mit mehreren (2—3) leichten Kerben versehen. Oft kommt eine mediane Erhebung (Siphonalhöcker) zum Vorscheine, welche bei gewissen Arten regelmäßig erscheint und dann den Externlobus zweispitzig gestaltet. Mit der Kerbung oder Zähnelung der Loben teilen sich die zwei Seitenlappen zunächst an der Spitze in zwei, bei höherentwickelten Formen auch in mehr Teile.

In manchen Fällen reicht die Abwitterung der Externseite so tief, daß die Siphonaldute durchgeschnitten wird. An einem zur Beobachtung der Siphonaldute angeschliffenen Exemplare von *Tir. rectangularis* hat Mojsisovics[2]) beobachtet, daß die in der Regel nach rückwärts gerichteten Siphonalduten auf den letzten Kammerwänden eine Umstülpung nach vorn erkennen lassen. An



Externloben von Tiroliten.

1. Subgenus *Hololobus*. — 2.—5. *Tirolites*-Formen mit ungekerbten Loben. — 6. *Tirolites* mit gezähnten Loben. — 7.—10. Abgewitterte Loben, welche die Siphonaldute zeigen, und zwar 7.—9. aufeinander folgende Loben desselben Individuums, welche die Umstülpung der Siphonaldute zeigen; 10. Externlobus mit durchschnittener Siphonaldute eines *Tirolites* mit gezähnten Loben.

diesem Exemplare sind die Verhältnisse recht unklar; ich konnte aber die von Mojsisovics bei *Tirolites* erkannte „Umstülpung" — „Vorrückung" wäre entsprechender ausgedrückt — an mehreren anderen hinreichend tief angewitterten Exemplaren verschiedener Arten, bei welchen die betreffenden genaueren Angaben folgen, klarer erkennen und kann also jene Beobachtung als richtig bestätigen.

Die Länge der Wohnkammer schwankt zwischen $^1/_5$ und $^3/_4$ Umgang; in der Regel besitzen kleine unreife Gehäuse aber eine längere. Mojsisovics' Angabe[3]) hierüber ($^1/_2$ Umgang) fällt in den bezeichneten Spielraum. Mojsisovics unterscheidet bei *Tirolites* die zwei Gruppen der *Seminudi* mit glatten inneren Windungen und der *Spinosi* mit gedornten inneren Umgängen. Diese zwei Gruppen sind jedoch nicht scharf voneinander zu scheiden, indem man, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechender, mindestens drei Gruppen unterscheiden müßte:

1. *Seminudi*, bei welchen nicht mehr als höchstens $1^1/_2$ Umgänge gedornt sind; wenn die Dornen sich über einen Umgang hinaus erstrecken, so sind sie $^1/_5$—$^1/_6$ Umgang voneinander entfernt.

---

[1]) Siehe oben pag. 29.

[2]) Ceph. d. medit Trias pag. 64.

[3]) loc. cit. pag. 64.

2. *Semispinosi*, welche die äußeren $1^1/_2$—$2^1/_2$ Umgänge gedornt zeigen; die Dornen sind auch zahlreicher als bei den *Seminudi*.

3. *Spinosi*, bei welchen mehr als $2^1/_2$ Windungen gedornt sind.

Sehr selten scheinen die Dornen auf mehr als drei Umgängen aufzutreten, indem auf den innersten Windungen niemals deutliche Dornen wahrzunehmen sind; man darf daher mit Bezug auf das hier bearbeitete Material die innersten Windungen, deren Anzahl keine große ist, als glatt, ungedornt annehmen; leider gestattete der ungünstige Erhaltungszustand die genaueste Verfolgung dieser Verhältnisse nur ausnahmsweise.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die spinosen Tiroliten sich aus den seminuden entwickelt haben; schichtenweise wurde diese Entwicklung jedoch nicht verfolgt, wohl aber fanden sich auf größeren Platten stets nur nahe verwandte Formen beisammen, also entweder seminude, semispinose oder spinose Formen.

Die obenangeführte Einteilung in drei Gruppen scheint also theoretisch der phylogenetischen Entwicklung wohl zu entsprechen, dürfte aber nicht praktisch sein, weil man dann bei der Einreihung einer Art nicht eine, sondern zwei künstliche Scheidegrenzen zu berücksichtigen hätte. Indem man aber die semispinosen Formen an die seminuden anreiht, kann man die von Mojsisovics eingeführten Gruppen unter Modifikation der Bedeutung und des Umfanges der einen derselben erhalten; ich reihe also die semispinosen Formen an die Gruppe der *Seminudi* an. Diesen zwei Gruppen stelle ich eine besonders einfache Form (Subgenus *Hololobus*) voran und füge dann noch einige aberrante Gruppen hinzu, so daß ich die hier behandelten Tiroliten in folgender Weise gruppiere:

1. Subgenus *Hololobus*
2. Gruppe der *Seminudi* (*Seminudi* und *Semispinosi*)
3. „ der *Spinosi*
4. „ des *Tir. cingulatus* (Subgenus *Svilajites*)
5. „ des *Tir. Bittneri* (Subgenus *Bittnerites*).

a) Subgenus **Hololobus** Kittl.

Zweifellos nimmt die einzige hierhergestellte Form in Bezug auf die Skulptur und Evolution eine Mittelstellung zwischen *Dinarites mućianus* und *Tirolites carniolicus*, also zwischen den enger genabelten Dinariten und Tiroliten überhaupt, ein. Die einfachste Gestaltung des Externlobus trennt aber diese Form sowohl von den übrigen Tiroliten als auch von den Dinariten.

Als die wichtigsten Charaktere der Untergattung *Hololobus* sehe ich an: den mäßig weiten Nabel, die Gestaltung der Lobenlinie wie bei *Dinarites*, aber mit ganz ungeteiltem gerundeten Externlobus.

Ob das letztgenannte Merkmal hinreicht, um darauf eine besondere Gattung zu begründen, ist derzeit wohl noch fraglich, da bisher nur ein einziges Exemplar der Art vorliegt, dessen Erhaltungszustand nicht der beste ist; einstweilen habe ich daher nur eine Untergattung vorgeschlagen.

An einigen Stellen ist der Externlobus eingedrückt oder ausgewittert, so daß ein Teil der Lobuswand sichtbar wird. Es ist wohl der sehr ungünstigen Erhaltung zuzuschreiben, daß keine Spuren der Siphonalöffnung sichtbar werden.

Eine genauere Untersuchung der Sipholage wäre gerade hier gewiß erwünscht, doch an dem einzigen vorliegenden Gehäuse kaum durchführbar.

Da *Tirolites monoptychus* in der Lobenlinie (vom Externlobus abgesehen) in Gestalt und Skulptur sich an die Gruppe der seminuden Tiroliten ungezwungen anschließen würde, so darf wohl bei ersterem ebenfalls eine externe Sipholage angenommen werden, wenn sie auch bisher noch nicht nachweisbar war. Eine Analogie der Lobenlinie mit jener von *Clymenia* ist nicht vorhanden, wohl aber eine solche mit dem Lobenbau von *Tornocoras*, welche Gattung aber ganz involut ist.

1. Tirolites (Hololobus) monoptychus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 9.

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, scheibenförmig, die Umgänge sind auf der Externseite abgeflacht, auf den Seitenflächen mäßig gewölbt. Die Nabelwand ist, wenigstens auf der Wohnkammer, steil abgebogen. Die Skulptur besteht auf der Wohnkammer aus einer kräftigen Querfalte, auf der sich ein etwas zurückgebogener, submarginaler Knoten erhebt, und aus mehreren schwächeren Querfalten sowie einigen schwachen Längsfurchen auf der äußeren Hälfte der Seitenflächen. Die gekammerte Schale ist zum Teil verdrückt; soweit sie erhalten ist, scheint sie glatt zu sein. Die Lobenlinie zeigt einen tiefen, lappenförmigen, ganz gerundeten Externlobus (siehe Textfig. 1 auf Seite 31), dann zwei breite gerundete Sättel, zwischen welchen ein dem Externlobus ähnlicher Seitenlobus liegt. Ob ein Nahtlobus vorhanden ist, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden; es scheint aber, daß ein solcher dem zweiten Sattel folge. Der Seitenlobus liegt beiläufig in der Mitte der Seitenfläche, seine Innenwand wird von der Halbierungslinie der Seitenfläche getroffen. Die Wohnkammer hat die Länge eines halben Umganges. Der Mundrand zeigt auf der Innenseite eine deutliche Einbuchtung.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern):

Höhe des Umganges nächst der Mündung . . .	25·4
Dicke des Umganges nächst der Mündung . . .	15·6
Durchmesser (D)	62·2
Nabelweite (N)	16·3
$\frac{D}{N}$ = ...	3·82

Fundort: Muć.

b) Gruppe der Seminudi.

Diese Gruppe schließt sich, wie schon oben hervorgehoben wurde, eng an ganz ungedornte Formen an, welche nach der von Mojsisovics gewählten Abgrenzung zwischen *Tirolites* und *Dinarites* noch bei der letzteren Gattung stehen. Nach Mojsisovics würden bei den seminuden Tiroliten auf den inneren Windungen Dornen ganz fehlen. Untersucht man dieses Verhältnis genauer, so ergibt sich, daß bei den Formen mit noch wenig entwickelter Skulptur, also bei jenen mit geringer Dornenzahl, die Dornen auf der Schlußwindung, und zwar entweder auf der Wohnkammer selbst oder auf dem sich ihr anschließenden Teile der gekammerten Schale stehen; bei den reicher verzierten Arten erstreckt sich die Ausbildung der Dornen weiter und weiter einwärts, das heißt: die Dornen entwickeln sich schon bei jugendlicheren Gehäusen. Der Umfang des Gehäuseteiles, welcher als dornentragend erscheint, ist je nach den Arten verschieden; er steht im Zusammenhange mit der Dornenzahl und deren Verteilung. Bei weniger als fünf Dornen beträgt er bis $^3/_4$ oder sogar

einen ganzen Umgang, bei 5—6 Dornen mehr, bis 2 und 3 Windungen, wobei dann die tatsächlich noch vorhandene glatte Beschaffenheit der innersten Windungen nicht mehr so augenfällig ist.

Wie schon oben bemerkt, könnte man von den echten seminuden Formen, die nur die äußere Windung oder etwas mehr gedornt zeigen, die semispinosen unterscheiden, bei welchen die Dornen weiter hineinreichen; da jedoch diese Abgrenzung willkürlich und schwer durchführbar wäre, so mußte darauf verzichtet werden. Ja selbst die Grenze der Gruppe gegen die andere der *Spinosi* ist nicht scharf, sondern ebenso unbestimmt, wie die zwischen *Seminudi* und *Semispinosi* wäre.

Hinsichtlich der Stellung der Dornen in Bezug auf die Wohnkammer und die Mündung, also auch gegenüber der letzten Kammerwand, erschien es von vornherein nicht wahrscheinlich, daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit herrsche. Gleichwohl wurde danach eine Gruppierung der Formen versucht. Doch ergab sich im allgemeinen, daß die Bildung der Dornen einerseits und der letzten Kammerwand sowie die des Mundrandes unabhängig voneinander erfolgen, daher die Stellung der weit voneinander stehenden Dornen gegen die letzte Kammerwand ebenso wechselnd ist wie gegen die Mündung. Es können daher bei einer Art wohl auch in der Nähe der Mündung Dornen stehen oder nicht, je nach dem individuellen Wachstumsstadium, insofern die Entfernung der Dornen hier den sonst auf dem Gehäuse zu beobachteten Dornendistanzen entspricht.

Bezüglich der Lobenlinie ist zu bemerken, daß alle hier vorkommenden Variationen von keiner großen Bedeutung sind, vielfach erscheinen sie nur als individuelle. Der Lobenbau schließt sich dem der enggenabelten Dinariten bei fast allen Formen dieser Gruppe so eng an, daß diese mit jenen zusammen ganz wohl eine Gattung bilden würden. Nur bei wenigen Formen scheint eine übrigens vielleicht unwichtige Spezialisierung des einen oder anderen Lobenelements gleichzeitig mit der Ausbildung einer besonderen Skulptur oder einer anderen Eigenschaft erfolgt zu sein.

Die in dieser Gruppe hier angeführten Formen sind folgende:

* 1.	*Tirolites*	*carniolicus Mojs.*	12.	*Tirolites*	*Stachei Ki.*
2.	„	*serratelobatus Ki.*	13.	„	*hybridus Ki.*
* 3.	„	*idrianus (Hau.)*	14.	„	*dinarus Mojs.*
4.	„	*heterophanus Ki.*	15.	„	*angustus Ki.*
* 5.	„	*Mercurii Mojs.*	16.	„	*subillyricus Ki.*
6.	„	*paucispinatus Ki.*	*17.	„	*illyricus Mojs.*
* 7.	„	*seminudus Mojs.*	18.	„	*repulsus Ki.*
8.	„	*distans Ki.*	19.	„	*rotiformis Ki.*
* 9.	„	*Quenstedti Mojs.*	*20.	„	*rectangularis Mojs.*
10.	„	*robustus Ki.*	21.	„	*undulatus Ki.*
11.	„	*dimidiatus Ki.*			

Die mit * bezeichneten sieben Formen wurden schon von Mojsisovics zu dieser Gruppe gerechnet; dazu kommt *Tirolites dinarus*, welche Art Mojsisovics auf Grund der Annahme, daß „die inneren Windungen gedornt“ seien, seiner Gruppe der *Spinosi* zuzählte. Jene Annahme ergab sich jedoch als nur relativ richtig, indem nur die innersten Windungen ungedornt erscheinen. Die überdies auftretende geringe Zahl von Dornen auf je einem Umgange schien mir die Anfügung dieser Art an die seminuden Tiroliten noch weiter zu empfehlen.

2. (1.) Tirolites carniolicus Mojs.

Taf. V, Fig. 1—4.

1882. E. v. Mojsisovics, Die Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 65, Taf. 1, Fig. 2 und 3.

Diese durch den engen Nabel, den breiten, flachen, gerundeten Laterallobus gut charakterisierte Form zeigt auf der Schlußwindung 1—4 Lateraldornen[1]), deren größerer Teil auf der Wohnkammer steht, wogegen deren 1—2 auf dem gekammerten Gehäuseteile zu finden sind. Das Gehäuse selbst ist hochmündig und können Jugendexemplare, da sie gänzlich ungedornt und glatt sowie enggenabelt sind, von solchen des *Din. mućianus* kaum unterschieden werden. Auch die Differenzen der Lobenlinie (verschieden breiter Laterallobus) dürften zu dieser Trennung nicht hinreichen, da sie bei beiden Arten variieren und daher kaum zu erkennen sind. Auch die Abflachung des Externteiles tritt bei *Tir. carniolicus* mitunter in demselben Maße auf wie bei *Tir. mućianus*, was übrigens schon Mojsisovics erwähnt hat. Der Mundrand reifer Gehäuse zeigt innen einen seichten Ausschnitt und ist nach außen schräg vorgezogen.

Von den beiden Originalen, welche Mojsisovics abgebildet hat, zeigt das von Unter-Idria aus der Sammlung des Hofmuseums nur einen Dorn auf der Wohnkammer, deren Länge etwa $^3/_4$ Umgang beträgt; ob der gekammerte Schalenteil weitere Dornen besitzt, läßt sich nicht beurteilen, da die Außenseiten jenes in Gesteinsmasse eingeschlossen und die Kammerwände extramedian durchgebrochen sind. Übrigens liegt mir noch ein zweites Exemplar vor, welches nur einen Dorn, und zwar auf der Wohnkammer, besitzt. (Siehe Fig. 3.) Dasselbe zeigt als einziges unter dem ganzen Materiale eine auffällige Vertiefung der Loben gegen die Wohnkammer zu, während sonst eine Streckung der Lobenlinie in der Wohnkammernähe eintritt. (Siehe Fig. 2 und 4.)

Von 13 vorliegenden Exemplaren von Muć zeigen 2 einen Dorn auf der Seitenfläche (Wohnkammer), 5 zwei Dornen auf der Seitenfläche (in 4 Fällen 2 auf der Wohnkammer, in 1 Falle 2 auf dem Luftkammerteile) und die übrigen 7 drei Dornen auf der Seitenfläche (1—3 auf der Wohnkammer); es zeigt sich, daß die Bildung der Dornen erst bei älteren Individuen eintritt.

Die vorangehenden Erörterungen haben ergeben, daß eine Trennung unreifer Gehäuse von *Din. mućianus* nicht tunlich ist, woraus man den Schluß ziehen kann, daß sich *Tirolites carniolicus* aus *Din. mućianus* entwickelt habe, die Tirolitennatur also nur bei reifen Gehäusen zu erkennen ist oder die generische Scheidung noch nicht vollzogen ist, sich hier vielmehr erst vorbereitet. Anderseits gibt es auch Übergänge von *Tir. carniolicus* zu *Tir. idrianus*, welche sich durch etwas weiteren Nabel, meist aber noch durch geringere Dornenzahl auszeichnen. (Siehe Fig. 3.)

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind (in Millimetern) folgende:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4
Höhe der Mündung	27·8	24·5	24·7	22·5
Breite der Mündung	7·0	10·5	11·8	11·6
Größter Durchmesser	60·0	59·3	54·0	52·5
Größte Nabelweite	13·0	15·7	12·7	11·6

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 13 (wovon je 3 von Gornje Muć und Dolnje Muć), Mraćaital bei Grahovo 1, Idria 2.

---

[1]) Mojsisovics nennt deren drei.

5*

3. (2.) Tirolites serratelobatus Kittl n. f.

Taf. V, Fig. 5—6.

Gehäuse wie die von *T. carniolicus*, jedoch rasch anwachsend, mit relativ engem Nabel, meist reicherer Skulptur auf der Wohnkammer und sehr gestreckter Lobenlinie. Die Querskulptur scheint auf die Wohnkammer beschränkt zu sein und besteht aus 3 bis 4 Querfalten; auf 2 oder 4 derselben erheben sich außen kräftige Dornen. Die Lobenlinie wird in der Wohnkammernähe immer mehr gestreckt, bis die vorderste Wand nur mehr sehr seichte Loben besitzt; davon macht der tiefe, einfach zungenförmige Externlobus eine Ausnahme. Außer diesem sind nur der Seitenlobus und der kleinere Nahtlobus vorhanden.

Der Umstand, daß die inneren Umgänge im Lobenbau mit *T. carniolicus* etc. übereinstimmen, läßt vermuten, daß *Tir. serratelobatus* eine aberrante Form von jener Art sei, deren Lobenbau bei zunehmendem Alter der Individuen wieder vereinfacht wird. Daß diese Eigenschaften unbedingt einen neuen Namen erheischten, soll nicht behauptet werden; aber es empfahl sich, eine Scheidung vorzunehmen.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind (in Millimetern):

	Fig. 5	Fig. 6
Höhe der Mündung	26·2	23·0
Breite der Mündung	10·5	11·2
Größter Durchmesser.	54·6	56·1
Größte Nabelweite	10·2	12·2

Es liegen nur die zwei abgebildeten Exemplare von Gornje Muć vor.

4. (3.) Tirolites idrianus (Hau.).

Taf. V, Fig. 8—9.

1865. *Ceratites idrianus Hauer (e. p.)*. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 52. Bd., pag. 610, Taf. I, Fig. 4—5 (nicht 6).
1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 67, Taf. I, Fig. 4.

Nach Mojsisovics unterscheidet sich *Tir. idrianus* von *Tir. Mercurii* durch schmale Windungen, von *Tir. carniolicus* durch geringere Involution und den zugespitzten Seitenlobus. Dazu scheint auch die größere Zahl von Randdornen bei *Tir. idrianus* zu kommen. Bei dem Originale von Mojsisovics stehen 5 Randdornen auf der Schlußwindung, die inneren Umgänge scheinen ungedornt zu sein.

Hauer hat seinen *Ceratites idrianus* durch zwei Exemplare charakterisiert; eines derselben hat Mojsisovics als Type betrachtet, es besitzt eine gewölbte Externseite. Davon hat Mojsisovics das andere der Hauerschen Originale, welches sich besonders durch größere Dicke der Umgänge auszeichnet, als *Tir. Mercurii* abgetrennt.

Das Original von *Tirolites Mercurii* ist leider nur ein Wohnkammerfragment mit 2 Randdornen, die voneinander wie bei *Tir. idrianus* in $^1/_6$ Umgang Entfernung stehen, und mit einer Lobenlinie, welche sich von jener des *Tirolites idrianus* in keiner Weise unterscheidet. Dagegen zeigt *Tirolites idrianus* (wenigstens das Original) Anzeichen einer seitlichen Kompression, so daß die Frage in der Tat sehr nahe liegt, ob die von Mojsisovics vorgenommene Trennung aufrecht zu erhalten sei oder nicht. Die gewölbte, schmälere Externseite bei *Tir. idrianus* scheint indes doch ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zu bilden und glaube ich, daß die Trennung der beiden

Formen bis auf weiteres beizubehalten sei; obwohl Übergänge der Gegensätze ineinander an dem mir vorliegenden Materiale zu erkennen sind, so dürfte es doch als berechtigt hingenommen werden können, wenn die Formen, welche am weitesten voneinander abweichen, besonders benannt erscheinen.

Die Charakterisierung, welche Mojsisovics für *Tirolites idrianus* aus seinem Originale ableitete, umfaßt sonach Eigenschaften, welche nicht völlig konstant sind. Die mir von Muć vorliegenden Exemplare, welche dem *Tir. idrianus* nahestehen, variieren in Bezug auf Nabelweite, Tiefe des Seitenlobus, Zahl und Stellung der Randdornen. Hinsichtlich der ersten Eigenschaft kann die Verhältniszahl des Durchmessers zur Nabelweite als Maßstab dienen; sie ist bei dem Originale, welches Hauer und Mojsisovics benützten, 68 : 20 = 3·4; bei anderen Exemplaren von Muć finde ich 65 : 19 = 3·44, 68 : 22 = 3·08, 62·6 : 19·5 = 3·21, 50 : 15 = 3·33, 59·1 : 17·5 = 3·38, 45 : 12 = 3·66, 58·8 : 18·7 = 3·14, 63 : 18 = 3·50; hieraus ergibt sich für diese Verhältniszahl ein Mittelwert von 3·43. Die größten Abweichungen von diesem zeigen jene Gehäuse, welche auch in anderen Eigenschaften von dem Originale differieren.

Auf die Zahl der Dornen legt Mojsisovics offenbar nur geringes Gewicht, da er dieselbe bei den Unterschieden gegen andere Arten nicht anführt. Das Original zeigt fünf erkennbare Dornen pro Umgang, ein kleineres verdrücktes Exemplar der geologischen Reichsanstalt nur drei, welche aber auf $^1/_2$ Umgang stehen. Die von mir gesammelten Exemplare des Hofmuseums von Muć zeigen 2—5 Dornen, welche aber in der Regel $^1/_6$ Umgang voneinander abstehen; es kommen jedoch auch geringere Entfernungen vor. Daraus scheint hervorzugehen, daß die Anzahl der Randdornen in der Tat nicht konstant ist. Im allgemeinen sind Exemplare mit einer geringen Dornenzahl als Übergänge zu *Tir. carniolicus*, solche mit grösserer Dornenzahl, respektive geringerer Dornendistanz als Übergänge zu reicher gedornten Formen zu betrachten.

Die Schwankungen der Lobenlinie manifestieren sich am besten in der verschiedenen Ausbildung des Seitenlobus. Bei dem Originale von *Tir. idrianus* ist er „zugespitzt“, wie Mojsisovics sich ausdrückt, und verhältnismäßig tief. Ebenso beschaffen ist er bei einigen anderen Exemplaren von Muć; Gehäuse von dort, von Idria und Glavatičevo lassen aber Übergänge zu einer mehr seichten und runden Form des Seitenlobus erkennen, teilweise sieht man die Zuspitzung überhaupt nicht mehr, so daß dieses Merkmal wohl für die Type der Art, nicht aber für alle Individuen gilt, welche ich mit jener vereinige.

Bezüglich der Skulptur von *Tir. idrianus* wäre noch zu bemerken, daß leichte Querfalten häufig vorhanden sind; an den Dornen, und zwar auf deren Innenseite, scheinen sie sich mitunter zu vereinigen, so daß dann vom Dorn nach innen zwei Falten gabelförmig auszustrahlen scheinen; in einem Falle vereinigen sich auch drei solcher Falten auf dem Dorne.

Die Abmessungen einiger Exemplare sind, in Millimetern gemessen, die folgenden:

	Original Fig. 8	Fig. 9
Höhe der letzten Windung	24	26
Dicke der letzten Windung	16	13
Durchmesser der letzten Windung . .	58·8	62·6
Nabelweite	18·7	19·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 13 (darunter 4 von Gornje Muć), Crveni potok bei Glavatičevo 5, Idria 2.

5. (4.) Tirolites heterophanus Kittl n. f.

Taf. V, Fig. 7.

Diese Form besitzt ein scheibenförmiges, mäßig weit genabeltes Gehäuse mit gewölbter Externseite und gewölbten, abgeflachten Seitenflächen. Die Skulptur besteht aus vier Marginaldornen auf der Schlußwindung, die um $^1/_6$ Umgang voneinander entfernt sind; mit ihnen stehen flache Querfalten in Verbindung, während noch schwächere dergleichen Falten sich dazwischen einschieben (je zwei etwa stehen zwischen den gedornten Falten). Am Ende der vorletzten Windung zeigen sich drei einander nahe gerückte breite Querfalten. Eine zarte Zuwachsstreifung ist mehrfach sichtbar; sie besitzt eine seichte Einbuchtung in der Nähe der Naht. Die Lobenlinie läßt einen tiefen ungeteilten, unten abgeflachten Externlobus, einen seichten Seitenlobus zwischen zwei breiten Sattelbogen und einen sehr flachen Nahtlobus erkennen. Der Seitenlobus fällt etwa mit der Lage der Randdornen zusammen.

Der Skulptur nach würde sich *Tir. heterophanus* an *Tir. idrianus* anschließen; jene ist jedoch besonders spezialisiert und bei dem einzigen vorliegenden Gehäuse mit einer mehr gestreckten Lobenlinie vereinigt. Von *Tir. serratelobatus* ist *Tir. heterophanus* durch die kräftigere und reichere Skulptur verschieden. Besonders charakteristisch sind die drei Querfalten, welche am Schlusse der vorletzten Windung bei *Tir. heterophanus* erscheinen.

Das einzige von Gornje Muć vorliegende Exemplar dieser Art zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	23
Breite der Mündung	10
Durchmesser (D)	57
Nabelweite (N)	16
$\frac{D}{N}=$	3·5

6. (5.) Tirolites Mercurii Mojs.

Taf. V, Fig. 10—11; Taf. VI, Fig 1—2.

1865. *Ceratites idrianus Hauer (e. p.)*, Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. pag. 610, Taf. I, Fig. 6 (nicht Fig. 4 und 5).
1882. *Tirolites Mercurii.* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 68, Taf. I, Fig. 9.

Diese Art hat nach Mojsisovics fünf Dornen auf der Schlußwindung, wovon 3—4 auf dem Wohnkammerteile stehen. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite wäre an dem Originalexemplare bei Mojsisovics $\frac{66}{19} = 3{\cdot}3$,[1]) während es sonst bis 2·5 heruntergeht. Besonders charakteristisch ist auch die Breite des Windungsquerschnittes.

Die Art und ihr Verhältnis zu *Tir. idrianus* wurde schon bei der letztgenannten besprochen; es erübrigt aber noch die Betrachtung einiger Einzelheiten. Die Angabe, daß *Tir. Mercurii* fünf Randdornen besitze, belegt Mojsisovics damit, daß bei anderen kleineren Exemplaren 3—4 Dornen auf der Wohnkammer stünden; an einem Exemplare von Idria aus der Sammlung der k. k.

[1]) Gegen andere Exemplare auffallend großer Wert; das betreffende Exemplar ist nur ein Bruchstück, an dem ich den Wert mit $\frac{63}{22} = 2{\cdot}86$ schätze.

geologischen Reichsanstalt kann ich mindestens fünf Dornen erkennen, welche sich auf $^3/_4$ Umgang verteilen. Es kann sonach wohl die Zahl der Dornen fünf pro Umgang übersteigen, was auch andere Exemplare von Muć bestätigen; anderseits kamen von der letztgenannten Lokalität auch Exemplare mit nur drei oder vier Dornen zur Beobachtung. Bezüglich der gegenseitigen Lage der Randdornen und des Seitenlobus ist zu bemerken, daß dieselbe veränderlich ist. So fällt bei dem von Mojsisovics abgebildeten Originalexemplare jener Lobus mit den Randdornen nur in seiner äußeren Hälfte zusammen, während bei dem schon erwähnten Exemplare von Idria das Zusammenfallen der Randdornspirale und der Mitte des Seitenlobus ein fast vollständiges ist.

Bei den mir von Muć vorliegenden Gehäusen, welche der Gestalt und Skulptur nach zu *Tir. Mercurii* gestellt werden müssen, variiert die Lage der Dornen gegenüber dem Seitenlobus von Individuum zu Individuum, da der letztere gegenüber den Randdornen etwas mehr nach außen oder nach innen liegt oder auch mit ersterem zusammenfällt. Das Merkmal der mehr centripetalen Lage des Seitenlobus wird daher für *Tir. Mercurii* entfallen müssen. Indessen zeigen unter neun Exemplaren von Muć deren fünf die centripetale Lage des Seitenlobus. Ferner scheint die Dornspirale mit zunehmendem Umgangsquerschnitte relativ weiter nach außen gerückt zu werden, so daß also kleinere Individuen im allgemeinen eine mehr centripetale, größere eine centrifugale Knotenlage gegenüber dem Seitenlobus zeigen. Doch auch dieses Verhältnis ist nicht ganz konstant.

Die schon erwähnten sehr nahen Beziehungen von *Tirolites Mercurii* zu *Tirolites idrianus* werden auch bezeugt durch das nicht seltene Erscheinen einer Zweiteilung oder Furchung der mit den Randdornen in Verbindung stehenden Radialfalte bei beiden Arten. (Siehe Taf. V, Fig. 11.)

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind die nachfolgenden (in Millimetern):

	Taf. V, Fig. 10	Taf. V, Fig. 11	Taf. IV, Fig. 2
Höhe der Mündung	17	17·5	21
Breite der Mündung	16·5	16	18·5
Durchmesser	45	48	56
Nabelweite	16·5	17·5	22·7

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 33 (darunter 6 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć); Idria 2.

7. (6.) Tirolites paucispinatus Kittl n. f.

Taf. VI, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 4—6.

Das Gehäuse ist ziemlich evolut, nur mit Zuwachsstreifen und wenigen Randdornen versehen, sonst glatt. Die Randknoten stehen $^1/_3$—$^2/_3$ Umgang voneinander ab, ihre Zahl beträgt 1—4; es ist nur ein Seitenlobus und ein bald mehr, bald weniger sichtbarer Nahtlobus vorhanden; Extern- und Lateralsattel sind ziemlich gleich entwickelt. Der Externlobus ist seicht und zweispitzig. Die Wohnkammer ist meist $^1/_2$ Umgang lang, mitunter etwas länger, selten kürzer (bis $^1/_3$ Umgang). Die Externseite ist in der Regel breit, etwas abgeflacht, jedoch kommen auch Exemplare mit schmälerer Außenfläche vor, welche aber augenscheinlich zusammengedrückt sind. (Siehe Taf. VII, Fig. 5.) Die Anzahl der Randdornen schwankt innerhalb der angegebenen Grenzen, weshalb die Art zwischen *Dinarites nudus* und *Tirolites seminudus var. nudior* steht, also eines der Bindeglieder der zwei Gattungen *Dinarites* und *Tirolites* darzustellen scheint. Das Auftreten von Dornen überhaupt unterscheidet indes *Tirolites paucispinatus* hinlänglich von *Dinarites nudus*, während die geringe Zahl der Dornen *Tirolites paucispinatus* von allen anderen ähnlichen Tiroliten trennt. Ein weiter zu beachtendes

Merkmal ist die Nabelweite; sie ist nämlich bei *Dinarites nudus* stets enger (und dieses Merkmal ist mit dem Abgange von Dornen vergesellschaftet), bei *Tirolites paucispinatus* aber größer, über $^1/_3$ des Durchmessers, hier verknüpft mit dem Auftreten wenigstens je eines Dornes auf den Seitenflächen; wenn deren mehrere auftreten, so findet man sie in großen Abständen, mindestens von $^1/_3$ Umgang, wogegen *Tirolites seminudus var. nudior*, besonders wenn die Dornenzahl eine geringere ist, kleinere Abstände der Dornen zeigt; dieses letztere Verhalten trennt die einander in der Dornenzahl nahe oder etwa gleich kommenden Individuen von *Tirolites paucispinatus* und *Tirolites seminudus var. nudior*, wobei ich mir nicht verhehle, daß leicht Individuen gefunden werden könnten, welche tatsächlich hier eine Zwischenstellung einnehmen mögen.

Die Dimensionen (in Millimetern) der abgebildeten Exemplare sind:

	Taf. VI, Fig. 11	Taf. VII, Fig. 4	Taf. VII, Fig. 5	Taf. VII, Fig. 6
Höhe der Mündung	16·4	15·3	16·4	15
Breite der Mündung	11	11·5	7	12
Höhe der Windung bei dem hintersten Knoten	9·1	8·5	7·6	
Durchmesser	42 2	41·7	38·7	41·7
Nabelweite	15·5	15	14·7	17

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 16, darunter 2 von Dolnje Muć und 3 von Gornje Muć.

8. (7.) Tirolites seminudus Mojs.

Taf. VI, Fig. 3—10 und 17—18.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 66, Taf. II, Fig. 11.

Die von Mojsisovics gelieferte Beschreibung seines Originalexemplars scheint sorgfältig und genau zu sein; es ist daher derselben wenig beizufügen. Gleichwohl erheischte das neue und umfangreiche Material dieser Art von Muć eine eingehendere Betrachtung, aus welcher sich das Folgende ergab.

Die Gehäuse sind weit genabelt, der Nabel ist stets größer als $^1/_3$ des Durchmessers, der Querschnitt der Windungen ist in der Regel gerundet rechteckig, an der Wohnkammer mitunter hochoval, der Rücken ist meist flach, selten hochgewölbt. Die Skulptur besteht aus 4—6, selten nur 3 oder mehr als 6 kräftigen Dornen, deren Verteilung noch zu erörtern sein wird. Die Wohnkammer ist bei kleinen, unausgewachsenen Gehäusen kurz (bis $^1/_5$ Umgang) und scheint mit zunehmender Größe oder Reife auch relativ länger zu werden, da sie dann meistens $^1/_2$ Umgang einnimmt. Die Nabelweite beträgt $^2/_5$ bis gegen $^1/_3$ des Durchmessers und zeigt das Original bei Mojsisovics nach des Autors Messung den erstgenannten kleinen Wert, während alle von mir abgebildeten Stücke eine größere Nabelöffnung zeigen. Die Lobenlinie stimmt mit derjenigen der nächstverwandten Formen überein und variiert wie bei diesen innerhalb gewisser Grenzen.

An dem Originale bei Mojsisovics (l. c.) sind 4 kräftige Dornen zu erkennen, deren Verteilung auf 5 solche schließen läßt; in der Nähe der Mündung steht noch ein weiterer schwacher Dorn. In Übereinstimmung damit fand ich bei größeren Gehäusen meist 6 Dornen, bei kleinen jugendlichen Gehäusen nur 4; bei sehr alten Gehäusen mag die Dornenzahl über 6 hinausgehen. Der Winkelabstand zweier Dornen beträgt an der Originaltype 45—60°, und zwar 45° bei den inneren, 60° bei den zwei äußersten Dornen. Der innerste Dorn erscheint bei einem Gehäusedurch-

messer von 18 *mm* und einer Windungshöhe von 8 *mm*, während der äußerste bei einem Durchmesser von 30 *mm* und einer Windungshöhe von 11·5 *mm* zu stehen kommt. Alle fünf deutlich entwickelten Dornen stehen in einem Raume von etwa $^2/_3$ Windung.

Typische Exemplare sind durch 4—6, selten nur 3 Dornen auf den Flanken ausgezeichnet, deren hinterster mit der Windungshöhe von 7—8 *mm*, deren vorderster mit der Windungshöhe von 9—12 *mm* zusammenfällt und am Beginne der Wohnkammer, und zwar auf dieser selbst, steht. (Siehe Fig. 6, 8, 9 und 10; jugendliche Gehäuse Fig. 17 und 18.)

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 156 (darunter 16 von Dolnje Muć, 37 von Gornje Muć).

Ich unterscheide nachfolgende Varietäten:

a) var. nudior (Taf. VI, Fig. 3) besitzt nur 3—4 Dornen auf den Flanken, die bei mittelgroßen und größeren Gehäusen nur auf dem gekammerten Schalenteile stehen und die Wohnkammer von Dornen ganz frei lassen; sie sind $^1/_{10}$—$^1/_4$ Umgang voneinander entfernt, stehen also verhältnismäßig gedrängt.

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 28 (darunter 5 von Dolnje Muć, 12 von Gornje Muć).

b) var. plicosus (Taf. VI, Fig. 5 und 7) zeigt rechteckigen Windungsquerschnitt, oft mit flachgewölbtem Externteil, mittlere Größe, zahlreiche schwache Querfalten, stimmt sonst mit den typischen Gehäusen überein.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 38 (darunter 6 von Gornje Muč).

c) Übergangsformen zu *Tirolites Quenstedti*, welche bezüglich der Stellung des vordersten Dornes und der entsprechenden Windungshöhe zwischen den Typen von *Tirolites Quenstedti* und *Tirolites seminudus* stehen, im übrigen sich an beide genannte Formen anschließen. Aus diesem Anschlusse an „beide“ Formen ergibt sich natürlich, daß dieselben auch einander sehr nahe stehen.

Vorliegende Exemplare: 43 von Muć (darunter 6 von Dolnje, 2 von Gornje Muć).

d) An die letztangeführten Übergangsformen schließen sich die Übergänge zu *Tirolites distans* nahe an; vielleicht ist sogar die ganze als *Tirolites distans* neubenannte Formengruppe nur eine Varietät, respektive deren mehrere von *Tirolites seminudus*. Eine Übergangsform zu *Tirolites distans* zeigt Taf. VI, Fig. 4.

Die Dimensionen der abgebildeten Gehäuse sind (in Millimetern) nachfolgende:

	var. nudior	Überg. zu *T. distans*	*var. plicosus*	*f. typ.*	*var. plicosus*	*f. typica.*			*juv.*	
	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 17	Fig. 18
Höhe der Mündung . . .	18·4	17	15·4	15·2	15	16·5	12	11	11·2	17·4
Breite der Mündung . . .	10	98[1]	11·8	10·8	12·5	10	9·8	7·5	8·9	7·8
Durchmesser (D.)	51·2	45	40·5	42	43·1	44·5	33·9	30·5	32·8	43
Nabelweite (N.).	20	17·3	14·6	17·7	15·5	15·8	12·8	11·9	12·1	16·1
$\frac{D}{N}$ = ...	2·56	2·6	2·77	2·37	2·77	2·81	2·65	2·57	2·71	2·67

Einschließlich der Varietäten und Übergangsformen lagen mir von Muć 265 Gehäuse des *Tir. seminudus* vor, wovon 27 von Dolnje Muć, 61 von Gornje Muć stammen.

[1]) Zerdrückt; die Wohnkammer zeigt weiter hinten 13 *mm* Breite.

9. (8.) Tirolites distans Kittl n. f.

(*Tirolites seminudus Mojs. var.*)

Taf. VI, Fig. 12—16; Taf. VII, Fig. 7—8.

Diese Form ist sehr wahrscheinlich nur eine Varietät von *Tir. seminudus*, bei welcher auf der Wohnkammer, und zwar in deren Mitte oder nahe der Mündung, ein (selten zwei) isolierter Dorn auftritt. Als typisch betrachte ich die Stellung nahe der Mündung (siehe Fig. 13—15), als eine sehr häufige Variation die Stellung in der Mitte der Wohnkammer, wogegen das Erscheinen der Dornen unmittelbar am Mündungsrande (siehe Fig. 16) oder deren paarweises Auftreten (siehe Fig. 14) verhältnismäßig seltene individuelle Aberrationen darstellen.

Im Querschnitte zeigen sich dieselben Variationen wie bei *Tir. seminudus*, wohl aber schienen mir die so eigentümlichen Skulpturverhältnisse eine besondere Benennung ganz wohl zu vertragen, wenn damit auch eine streng artliche Verschiedenheit wohl kaum verbunden ist. Dagegen scheinen von *Tir. distans* aus direkt Übergänge zu *Tir. illiricus* zu führen (vgl. Fig. 12) sowie vielfache Beziehungen zu *Tir. seminudus var. plicosa* (vgl. Fig. 13 und 14, auch 15) zu erkennen sind.

Die Anzahl und Entfernung der Randdornen ist individuell sehr verschieden. Recht selten sind Individuen mit geringer Dornenzahl.

	Taf. VI					Taf. VII	
	Fig. 12	Fig. 13	Fig. 14	Fig. 15	Fig. 16	Fig. 7	Fig. 8
Höhe der Mündung	22·2	14·4	15·8	14	12·4	16	19·2
Breite der Mündung . . .	14	12·8	14·4	11·4	11·2	12·2	8·5
Durchmesser	45·7	40·3	44·5	38	37·3	38·7	46·3
Nabelweite	18·5	15	17·8	14	15·4	13·7	17·2

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 76, worunter 13 von Gornje Muć, 6 von Dolnje Muć.

10. (9.) Tirolites Quenstedti Mojs.

(*Tirolites seminudus Mojs. var.*)

Taf. VI, Fig. 19—20.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 66, Taf. II, Fig. 12.

Diese Art wurde auf ein flachgedrücktes Exemplar begründet, von welchem überdies nur etwa $^3/_4$ des Gehäuses erhalten sind. Den Charakter von *Tir. Quenstedti* präzisiert Mojsisovics dahin, daß ein hoher, schmalgewölbter Konvexteil vorhanden sei, welcher eine tiefe Lage der Randdornen bedinge. Es sind wahrscheinlich sechs Randdornen bei dem Originale anzunehmen, deren innerster nächst dem Beginne der Schlußwindung, aber noch innerhalb derselben, steht. Der Lobenbau wäre durch die weit nach innen gerückte Lage des Laterallobus, die große Breite des Externsattels und das tiefe Hinabreichen des Externlobus ausgezeichnet. Mojsisovics hebt indessen als Unterschied gegen die Loben von *Tir. seminudus* nur die Breite des Externsattels hervor.

Vor allem muß ich betonen, daß die Deformation des Originalexemplars gerade die am wichtigsten erscheinenden Eigenschaften, so insbesondere die Höhe des Rückenteiles, aber auch die centripetale Lage des Laterallobus und die Breite des Externsattels bedingt. Die zahlreichen mir vorliegenden Gehäuse von *Tir. seminudus* zeigen häufig *Quenstedti*-Loben, aber auch alle Übergänge zu den typischen *Seminudus*-Loben, wie auch umgekehrt bei *Tir. Quenstedti* ebenfalls diese

Variationen vorkommen. Danach scheint also der Charakter der Loben zur Arttrennung in diesem Falle nicht verwertbar zu sein und *Tirolites Quenstedti* also mit *Tir. seminudus* zusammenzufallen.

Dazu kommt, daß auch der Windungsquerschnitt bei beiden Formen in demselben Sinne variiert.

Es ergibt sich daraus, daß *Tir. seminudus* und *Tir. Quenstedti* einander so nahe stehen, daß sie auch unter einem Namen vereinigt werden könnten; sie unterscheiden sich nur durch die Größe der Gehäuse und der gedornten Teile derselben sowie die mir nur als individuell erscheinende Differenz in den Lobenlinien. Man könnte nun auf Grund des mir vorliegenden Materials entweder auf die Skulptur der Schale oder auf die Loben oder endlich auf den Windungsquerschnitt das Hauptgewicht bei der Trennung der Individuen legen und erhielte so in jedem Falle mehrere Gruppen, deren jede man dann nach der für minder wichtig betrachteten Eigenschaften weiter trennen kann, wodurch man wohl über ein Dutzend verschiedene Formen erhält, die aber alle enge miteinander verknüpft sind. Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß es zu weit gegangen wäre, die einzelnen Formen, welche im günstigsten Falle nur Varietäten darstellen, besonders zu benennen. Ich glaubte mich darauf beschränken zu sollen, eine Trennung in tunlichstem Anschlusse an die schon vorhandenen Namen mit besonderer Rücksicht auf die Skulptur vorzunehmen.

Berücksichtigt man, daß sich *Tir. Quenstedti* von *Tir. seminudus* und von *Tir. distans* wesentlich nur durch das Auftreten von zwei Dornen mehr auf den Seitenflächen unterscheidet, die, in ähnlichen Distanzen verteilt, auf größere Windungsteile vorgerückt erscheinen bis über Windungshöhen von 17 *mm* bei einem Durchmesser von 43 *mm* und deren vorderste zwei in der Regel auf der Wohnkammer stehen, so wird man die engste Verknüpfung der beiden Formen annehmen müssen.

Größere Gehäuse von *Tir. seminudus, distans* und *Quenstedti* zeigen daher auf der Wohnkammer keinen, respektive einen und zwei Dornen. Anscheinend sehr alte Gehäuse, welche ich zu *Tir. Quenstedti* stellen möchte, zeigen ganz skulpturfreie Wohnkammern von $^1/_2$—$^3/_4$ Umgangslänge.

Sehr selten kommen Exemplare mit einer Einschnürung auf der Schlußwindung vor; diese Eigenschaft erscheint auch, und zwar ebenso selten, bei anderen *Tirolites*-Formen und dürfte in allen diesen Fällen nur individueller Ausbildung zuzuschreiben sein.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 19	Fig. 20
Höhe der Mündung	17·2	17
Breite der Mündung	10·4	11·1
Durchmesser	50	46·9
Nabelweite	17·5	18·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 94, worunter 13 von Dolnje Muć, 29 von Gornje Muć.

11. (10.) Tirolites robustus Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 9—11; Taf. VIII, Fig. 1.

Diese Form knüpft sich an *Tir. Quenstedti* an, ist jedoch meist etwas enger genabelt, besitzt einen flacheren und breiteren Externteil und viel kräftiger entwickelte Dornen. Diesen letzteren schließen sich gewöhnlich wie bei *Tir. Quenstedti* einwärts laufende Radialfalten an. Die Anzahl der Dornen beträgt 7—10, wovon durchschnittlich etwa sechs auf eine Windung kommen, die auf der Schlußwindung zumeist in regelmäßigen Abständen stehen, während sie auf der vorletzten in einem Abstande bis zu $^1/_2$ Umgang vorkommen, so daß die Gesamtzahl der Dornen auf 1—2 Umgänge

6*

verteilt ist. Der Seitenlobus fällt in der Regel wie bei *Tir. Quenstedti* mit der Dornenspirale zusammen, welche nie völlig randlich, vielmehr unterhalb der Wölbung der Externseite zu stehen kommt. Ein zweiter Seitenlobus steht zumeist schon außerhalb der Naht, in anderen Fällen zum kleineren Teile als Nahtlobus innerhalb derselben.

Auf der Wohnkammer treten oft die Dornen weiter auseinander, die von ihnen ausgehenden Rippen werden breiter und zwischen dieselben schalten sich leichte Anschwellungen; solche Individuen sehe ich als einer besonderen Varietät angehörig an (siehe Fig. 11), die ich *var. cornu* benennen möchte. Der Umriß der Außenseite ist etwas polygonal gebrochen.

Die Unterschiede von *Tir. robustus* gegen *Tir. Quenstedti* wurden schon angegeben.

Tir. angustus besitzt einen engeren Nabel, eine stärker gewölbte Externseite, kürzere Radialfalten, meist auch schwächere Dornen, meist auch einen breiteren Laterallobus.

Tir. Mercurii zeigt einen mehr rechteckigen Umgangsquerschnitt, einen engeren Nabel und die meist auch in geringerer Anzahl auftretenden Marginaldornen in weiteren Distanzen.

Tir. Stachei hat viel kräftigere Dornen, welche ausschließlich auf die Schlußwindung beschränkt sind, und wohl auch einen engeren Nabel.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Taf. VII			Taf. VIII
	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 1
Höhe der Mündung	17	16·5	12·5	16·4
Breite der Mündung . . .	15·5	14	11·8	16
Durchmesser	42·5	45	35·8	50
Nabelweite	14·5	17	14·5	20·4

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 55, darunter 15 von Gornje Muć, 14 von Dolnje Muć.

12. (11.) Tirolites dimidiatus Kittl n. f.

(*Tirolites robustus Kittl var.*)

Taf. VIII, Fig. 15.

Gehäuse wie das von *Tir. Mercurii*, jedoch mit zahlreicheren Dornen, die wie bei der genannten verglichenen Form nicht ganz randständig sind; auch die Lobenlinie ist so beschaffen wie bei *Tir. Mercurii*; der Seitenlobus ist schmal und tief, ungekerbt, etwas außer der Mitte der Seitenflächen und innerhalb der Randdornen liegend. Der vorletzte Umgang zeigt kräftige Dornen wie auch der größere Teil der Schlußwindung. Die Wohnkammer trägt nur an ihrem Beginne einige faltenartige Dornen, ist im übrigen bis zur Mündung ohne gröbere Skulptur, zeigt jedoch breite flache Radialfalten, welche über den schwachgewölbten Externteil hinwegsetzen. Der Umgangsquerschnitt ist fast quadratisch mit abgerundeten Ecken.

Diese Form scheint unmittelbar von *Tir. Mercurii* abzuzweigen, besitzt jedoch einen weiteren Nabel sowie eine viel größere Dornenzahl. Von *Tir. Haueri*, und zwar einer Varietät, durch die Skulptur, zum Teil auch durch die Lage und Beschaffenheit des ersten Seitenlobus unterschieden, ist *Tir. dimidiatus* noch zu vergleichen mit *Tir. rectangularis*, bei welchem wieder eine andere, nämlich mehr nach außen gerückte Lage des ersten Seitenlobus sowie eine kräftigere Skulptur an dem Beginne der Wohnkammer als gute Unterscheidungsmerkmale zu erkennen sind. Manche alte Individuen von *Tir. robustus* kommen dem *Tir. dimidiatus* recht nahe, zeigen aber eine geringere

Zahl von Dornen oder wenigstens eine weitere Distanz derselben, während in der Lobenlinie ein wesentlicher Unterschied nicht vorhanden zu sein scheint. Man könnte daher *Tir. dimidiatus*, von dem mir nur ein einziges deformiertes Exemplar vorliegt, recht gut als kräftig verzierte Varietät an *Tir. robustus* anschließen.

Das abgebildete deformierte Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	16·4
Breite der Mündung	16·8
Durchmesser	47·8
Nabelweite	18

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 3, darunter 1 von Dolnje Muć, 1 von Gornje Muć.

13. (12.) Tirolites Stachei Kittl n. f.

Taf VII, Fig. 14.

Gehäuse relativ groß, mit 6 sehr kräftigen, an der Basis stark verbreiterten Dornen auf der Schlußwindung, welche sich auf $^3/_4$ Umgang verteilen. Innere Windungen wahrscheinlich glatt. Der Querschnitt der Umgänge dürfte gerundet rechteckig gewesen sein, die Nabelweite etwa $^1/_3$ des Gehäusedurchmessers betragen. Der Externlobus ist schmal, unten abgestutzt, tiefer als der etwas breitere Laterallobus. Beide sind ganz. Extern- und Seitensattel sind breit, glatt, halbkreisförmig, nahezu gleich. Der Seitenlobus ist schmal und zungenförmig zwischen die zwei großen, ihn einschließenden Sättel von annähernd gleicher Größe eingesenkt. Die Dornen sind nicht ganz randständig. Die Wohnkammer dürfte $^1/_2$ Umgang einnehmen.

Für diese Form sind die außerordentlich kräftig entwickelten Dornen auf der Schlußwindung (wie es scheint, auch innere glatte Windungen) besonders charakteristisch; sie erinnert durch ihre Skulptur am meisten an *Tir. robustus Ki.*, von welcher sie sich jedoch durch die Größe des Gehäuses und die Stellung der Dornen unterscheidet.

Das typische, abgebildete Gehäuse ist anscheinend flach gequetscht und würde, rekonstruiert, an *Tir. Mercurii* erinnern, wenn es nicht engerstehende und kräftigere Dornen besäße. Seine wahrscheinlichen ursprünglichen Dimensionen sind den direkten Messungen in Klammern beigefügt.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	24 (19)
Breite der Mündung	9·5 (13)
Durchmesser	58·2 (50)
Nabelweite	18·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 6, wovon je 1 von Dolnje Muć und von Gornje Muć.

14. (13.) Tirolites dinarus Mojs.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 14, Taf. II, Fig. 9.

Diese Form ist nach ihrem Urheber durch den schmalen und tiefen Laterallobus, dann durch das Auftreten von Dornen auf den inneren Windungen charakterisiert. Die letztere Eigenschaft veranlaßte Mojsisovics, *Tir. dinarus* zu der Gruppe der *Spinosi* zu rechnen.

Nach meinem Befunde zeigt das Originalexemplar deutlich 8 Dornen, welche sich auf die zwei äußeren Windungen verteilen, also in beträchtlicher Entfernung voneinander stehen; dagegen zeigen die innersten Windungen keine Dornen. Am dichtesten gedrängt stehen solche am Schlusse der vorletzten Windung, wo 3 derselben auf $^1/_4$ Umgang kommen; die kleineren wie die größeren Windungsteile weisen eine größere Distanz der Randdornen auf; an der Schlußwindung ist diese $^1/_4$ Windung, weiter nach innen zu nur $^1/_3$ Windung.

Es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob mir in der Tat das Original vorliege? Ich glaube das unbedingt bejahen zu sollen, weil das Exemplar in jeder anderen Hinsicht als der Dornung der inneren Windungen mit der Abbildung bei Mojsisovics übereinstimmt.

Unter meinen Materialien fand sich kein Exemplar, welches bei einer so großen Entfernung der Dornen mit dem gleichen oder auch nur annähernd ähnlichem Durchmesser des Gehäuses eine Verteilung von etwa 8 Dornen auf 2 Umgänge zeigen würde. Die sonst ähnlichsten Gehäuse findet man bei *Tir. seminudus*; der gedornte Gehäuseteil umfaßt hier jedoch meist nur $1^1/_4$ Umgang, so daß also der Name *Tir. dinarus* bisher nur für ein einziges Individuum, und zwar das von Mojsisovics abgebildete Original, Geltung haben kann, welches allerdings von den ihm zunächst verwandten Formen (*Tir. seminudus* etc.) durch eine relativ weite Ausdehnung der Gehäusedornung abweicht. Da nun aber diese Eigenschaft bei den zum Vergleiche herangezogenen *Tirolites*-Formen von Individuum zu Individuum wechselt, so bin ich sehr geneigt, *Tir. dinarus* als eine individuell extreme Ausbildung und höchstens nur als eine sehr seltene Varietät von *Tir. seminudus* anzusehen. Wäre *Tir. dinarus* eine selbständige Form, so hätte sich doch wohl in meinem recht umfangreichen Materiale das eine oder andere Gehäuse finden lassen müssen, welches man zu *Tir. dinarus* hätte stellen können. Es wäre dann auch möglich gewesen, die Konstanz oder Abänderung des Charakters festzustellen. Vorläufig aber ist die Art als solche zweifellos weiterzuführen.

Mir lag nur das Original von Dolnje Muć vor. Mojsisovics nennt von dieser Lokalität drei Exemplare und ein weiteres vom Mraćaitale bei Grab (bosnisch-dalmatinische Grenze).

15. (14.) Tirolites hybridus Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 2.

Das Gehäuse ist weit genabelt, der Nabel größer als $^1/_3$ des Gehäusedurchmessers, die Windungen mit gerundeter Externseite, die Schlußwindung mit Radialfalten ohne deutlich ausgebildete Marginaldornen versehen. Die Lobenlinie zeigt einen schmalen ersten Seitenlobus und einen nur teilweise freiliegenden Nahtlobus.

Diese Form ist nur unvollständig bekannt; die vorletzte Windung scheint, wenigstens im größten Teile, deutliche Randdornen besessen zu haben, während die Skulptur der Schlußwindung an *Dinarites tirolitoides* erinnert.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind in Millimetern:

Höhe der Mündung	18·7
Breite der Mündung	15·6
Durchmesser	51·5
Nabelweite	20·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 3, darunter 2 von Dolnje Muć.

16. (15.) Tirolites angustus Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 12.

Gehäuse mit gerundeter Externseite, 6—8 ziemlich entfernt stehenden, nicht ganz marginalen Seitendornen. Die Nabelöffnung mißt nur etwa $^1/_3$ des Durchmessers. Die Dornen stehen $^1/_{10}$—$^1/_5$ Umgang voneinander ab. Ihre Verteilung ist nicht immer ganz gleichmäßig. Der Seitenlobus ist bei den meisten Exemplaren mit schwachen Kerben versehen.

Tirolites angustus schließt sich enge an *Tir. Quenstedti* und namentlich an *Tir. robustus* an. Besonders auffällig ist die gleichmäßige Wölbung der Umgänge.

Die Dimensionen zweier Gehäuse sind in Millimetern:

		Fig. 12
Höhe der Mündung	—	15·8
Breite der Mündung	—	13·7
Durchmesser	49	42·—
Nabelweite	18	14·3

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 31, darunter 7 von Gornje Muć, 6 von Dolnje Muć.

17. (16.) Tirolites subillyricus Kittl n. f.

(*Tirolites illyricus Mojs. var.*)

Taf. VII, Fig. 15—16.

Im Vergleiche zu *Tir. illyricus* zeigt *Tir. subillyricus* weniger dicht angeordnete Dornen, die zum Teil auch in geringerer Anzahl überhaupt oder nur in geringer Anzahl pro Umgang auftreten.

Als *Tir. subillyricus* bezeichne ich daher nicht eine streng abgegrenzte Form, sondern eine Reihe von Bindegliedern zwischen *Tir. seminudus* und *Quenstedti* sowie insbesondere zwischen *Tir. robustus* und *Tir. angustus* einerseits und den typischen Gehäusen von *Tir. illyricus* anderseits. Würde der Grundsatz aufgestellt, daß solchen Zwischen- oder Übergangsformen ein besonderer Name nicht gebühre, so hätte unter anderem auch der Name „*subillyricus*“ zu entfallen.

Im Lobenbaue ist wie bei den nächststehenden Formen eine gewisse Veränderlichkeit vorhanden, doch schließen sich die meisten Exemplare, so auch die abgebildeten, recht gut an *Tir. illyricus* an, indem der Laterallobus weit hinausgerückt (jedoch nicht ganz so weit wie bei dem Originale von *Tir. illyricus*) erscheint. Die Externseite ist bald mehr, bald weniger abgeflacht oder gerundet. Die Nabelweite ist eher größer als kleiner wie bei *Tir. illyricus* (die Originaltype in Vergleich gezogen).

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 15	Fig. 16
Höhe der Mündung	15·5	12·2
Breite der Mündung	12·7	9·1
Durchmesser	44·3	34·6
Nabelweite	17·7	12·8

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 43, darunter 14 von Gornje Muć, 14 von Dolnje Muć.

18. (17.) Tirolites illyricus Mojs.

Taf. VIII, Fig. 3—4 und 6—9.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 68, Taf. II, Fig. 10.

Nach Mojsisovics ist die Art weit genabelt, ziemlich evolut, mit nicht sehr hohen, seitlich flachgewölbten, außen breiten Umgängen. Auf der Schlußwindung stehen zehn verschieden starke Randdornen, die mit schwachen faltenförmigen Rippen in Verbindung stehen. Die inneren Windungen scheinen keine Dornen zu besitzen. Der schmale Seitenlobus liegt hart randlich wie die Dornen, der Lateralsattel nimmt fast die ganze Breite der Seitenflächen ein.

Diese Eigenschaften kann man in der Tat an dem Originale der Art ersehen. Genau identische Exemplare konnte ich trotz des umfangreichen Materials vom gleichen Fundorte nicht ausfindig machen; immer zeigen sich Differenzen in der Skulptur, im Querschnitte und in der Lobenlinie; am auffälligsten ist zunächst die in der Lage des Seitenlobus.

Während dieser bei dem Originale fast ganz randlich liegt, erscheint er in solcher Lage bei anderen Exemplaren verhältnismäßig seltener, während er öfter in submarginaler, sogar bis medianer Lage in Bezug auf die Seitenflächen zu finden ist. Das Original von Mojsisovics stellt daher gewissermaßen ein Extrem dar, an welches sich andere Formen direkt anschließen; sie führen zu denjenigen mit medianer Lage des Lobus auf der Seitenfläche hinüber. Der Querschnitt des Originals ist gerundet und zeigt abgeflachte Seiten; die Externseite desselben ist gewölbt, schwach abgeflacht. Die von mir mit *Tir. illyricus* verglichenen Exemplare stimmen mit dieser Gestaltung des Querschnittes gut überein; die vorkommenden Variationen beziehen sich nur auf etwas stärkere oder schwächere Wölbung der Seitenflächen und Externseite.

Die Skulptur zeigt wieder erheblichere Abweichungen. Bei dem Originale sind die inneren Windungen ungedornt, nur die Schlußwindung zeigt zehn Randdornen, welche also durchschnittlich $^1/_{10}$ Umgang voneinander abstehen. Bei anderen Exemplaren sind wohl die inneren Windungen ebenfalls ungedornt, die Schlußwindung gedornt, jedoch zeigt die letztere in Bezug auf Zahl der Dornen und Ausdehnung des gedornten Teiles des Gehäuses nicht unbedeutende Verschiedenheiten. Im allgemeinen läßt sich erkennen, daß die Zahl der Dornen um etwa zehn schwankt, so daß deren einige mehr, aber auch einige weniger sein können. Ist diese Anzahl größer oder kleiner, fast bei jedem Gehäuse verteilen sie sich etwas anders, sie können weniger als einen Umgang einnehmen (bis $^2/_3$ herab), aber auch etwas mehr.

Will man nun den Artnamen „*illyricus*“ nicht auf ein einziges Individuum beschränken, so wird man die Artfassung etwas erweitern müssen. In diesem Sinne würden dann auch die Formengruppen, welche ich als *subillyricus, repulsus, rotiformis* und *rectangularis* anführe, zu *Tirolites illyricus* zu stellen sein, wenn man die Artfassung recht weit gestalten will. Die hart randliche Stellung des Seitenlobus scheint mir hier aber unbedingt nur eine individuelle Erscheinung zu sein. Wollte man ihr in diesem Falle aber ein größeres Gewicht beilegen, so erhielte man zwei nebeneinander herlaufende Reihen von wahrscheinlich nur als Varietäten zu betrachtenden Formen. Bei der einen Reihe wäre eine mehr centrifugale, bei der anderen eine mehr centripetale Lobenstellung, bei beiden jene Skulpturabänderungen zu beobachten, von welchen ich hier durch die angeführten Namen nur einige Stadien oder Typen bezeichnen möchte. Nun lassen sich jene oben angenommenen zwei Reihen tatsächlich nicht voneinander trennen, da die Stellung des Seitenlobus von Individuum zu Individuum wechselt und nur zwischen den zwei schon bezeichneten Extremen eingeschlossen ist, so daß man genötigt ist, die Eigenschaften von *Tir. illyricus* als relativ sehr veränderliche

anzusehen. Eine größere Anzahl von Individuen schließt sich an das Original von *Tir. illyricus* in Gestalt, Größe, Umgangsquerschnitt und Skulptur am nächsten an, weshalb ich bei diesen den Artnamen *illyricus* anwende, während ich andere, mehr von jenem Originale abweichende Exemplare als *Tir. subillyricus*, *repulsus* und *rotiformis* besonders benannte; diesen reiht sich auch *Tir. rectangularis* an.

In diesem Sinne umfaßt hier *Tirolites illyricus* weitgenabelte, evolute Gehäuse, die auf der Schlußwindung etwa 10 Marginaldornen zeigen, deren kleinere Umgänge aber ungedornt sind. An die Dornen schließen sich einwärts zu stets mehr oder weniger flache Radialfalten an, zwischen welchen unregelmäßig erscheinende faltige Anschwellungen der Zuwachsstreifen auftreten, die dem Mundrande parallel sind. Die Länge der Wohnkammer ist meist $^1/_2$ Umgang, auch etwas mehr oder weniger (bis $^1/_3$ Umgang). Die Mündung zeigt, wie andere Arten von *Tirolites*, einen Externlappen und zwei leichte seitliche Buchten; meist ist sie auch seitlich komprimiert. (Siehe besonders Fig. 6 und 8.)

Die abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9
Höhe der Mündung . . .	15·6	16·5	12·8	15·5	16·5	13·4
Breite der Mündung . . .	14·7	12	11·4	9·3	12·8	9·1
Durchmesser	45·5	48·5	37·5	42	43·8	46·1
Nabelweite	18	20·7	15	15·5	16·5	15·2

Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 94 (darunter 21 von Gornje Muć und 48 von Dolnje Muć).

19. (18.) Tirolites repulsus Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 5, 10, 11 und 14.

Gehäuse mit zahlreichen Dornen (etwa 8—10 im Durchschnitte) auf der Schlußwindung, deren größter Teil auf $^1/_2$ Umgang steht, und zwar hinter der Wohnkammer; innere Umgänge glatt, wie bei *Tir. illyricus*, von welchem sich *Tir. repulsus* wesentlich durch die geringere Ausdehnung und Größe des dicht gedornten Gehäuseteiles unterscheidet.

Es liegt die Vermutung nahe, daß diese Form das Jugendstadium einer anderen Form repräsentiere. Das Auftreten der Dornen stimmt jedoch in seiner häufigen Lokalisierung auf den der Wohnkammer vorangehenden Gehäuseteil mit dem bei großen Gehäusen von *Tirolites* vollständig überein; es folgt nämlich auf die inneren glatten Umgänge ein Windungsteil (meist, wie schon angegeben wurde, einen halben Umgang etwa umfassend), welcher dicht besetzt ist mit Dornen; zum Schlusse kommt bei größeren Exemplaren wieder ein $^1/_3$—$^1/_2$ Umgang umfassender Gehäuseteil, die Wohnkammer, welche nur einen Dorn zeigt oder deren keine. Kleinere Gehäuse haben diesen schwach verzierten Schlußteil natürlich noch nicht entwickelt und stehen bei solchen (siehe Fig. 14) die dicht gestellten Dornen bis nahe zur Mündung des Gehäuses.

Die abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 5	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 14
Höhe der Mündung	15·5	13·4	14·6	8·8
Breite der Mündung	14·1	10·3	10·1	8
Durchmesser	42·7	39	42·8	28·4
Nabelweite	16·8	16·2	18	12·9

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 18, darunter 11 von Dolnje Muć, 3 von Gornje Muć.

20. (19.) Tirolites rotiformis Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 12 und 13.

Hinsichtlich der Skulptur, des Windungsquerschnittes und der Lobenlinie stimmt diese Form am nächsten mit *Tir. rectangularis* überein, besitzt jedoch einen sehr weiten Nabel und sehr langsam anwachsende Umgänge mit zahlreichen Dornen, etwa wie *Tir. repulsus*, von welcher Form sich *Tir. rotiformis* durch die langsamer anwachsenden Windungen und den fast rechteckigen Querschnitt unterscheidet.

	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Mündung	13	9·4
Breite der Mündung	11·2	7·8
Durchmesser des Gehäuses (D) . . .	44	30·5
Nabelweite (N)	22·5	13·7
$\frac{D}{N}$	$2 = \frac{1}{0·5}$	$2·23 = \frac{1}{0·45}$

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 23, darunter 17 von Dolnje Muć, 5 von Gornje Muć.

21. (20.) Tirolites rectangularis Mojs.

Taf. VIII, Fig. 16 und 17.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias pag. 69, Taf. III, Fig. 5.

Mojsisovics ließ es unentschieden, ob *Tir. rectangularis* zur Gruppe der Seminudi gehöre, da die inneren Windungen ihm unbekannt blieben. Sein Original zeigt den gerundet rechteckigen Querschnitt, welcher demselben den Namen verschaffte, auf der hinteren Hälfte der Schlußwindung ziemlich eng gestellte Randknoten (etwa $^1/_{10}$ Umgang entfernt), nach vorn zu dann einige noch enger gestellte Querfalten, welche etwas abgeschwächt über die flach gewölbte Externseite hinüberlaufen. In der Nähe der Mündung verlieren sich diese Querfalten nahezu ganz. Das Original zeigt ferner einen submarginalen Seitenlobus, dem ein breiter gerundeter Seitensattel folgt. Der Querschnitt der inneren Windungen dürfte weniger rechteckig sein; das zeigt nicht nur der sichtbare gekammerte Gehäuseteil, welcher mehr gewölbte Flanken hat, das läßt sich auch aus der sonst regelmäßig zu beobachtenden individuellen Entwicklung des Windungsquerschnittes vermuten. Auch die Skulptur der inneren Umgänge ist an dem Originale nicht zu ersehen; doch glaube ich, daß andere Exemplare, welche sonst mit dem Originale übereinstimmen, als geeignet erkannt werden dürfen, hierüber Aufschluß zu geben. Sie zeigen, daß die Randdornen nicht weit zurückreichen, die inneren Windungen also als glatt anzunehmen seien, wie schon Mojsisovics vermutete.

Unter meinem umfangreichen Material finde ich nur sehr wenige Exemplare, welche sich dem Originale in allen Eigenschaften gut anschließen. Viel ansehnlicher ist die Zahl derjenigen Individuen, welche nur einige Eigenschaften mit jenem gemeinsam haben. Es entsteht daher die Frage, ob die bisherige Charakterisierung von *Tir. rectangularis* in der fast individuellen Begrenzung aufrecht zu erhalten sei oder ob eine Erweiterung nötig ist.

Es seien zunächst die wichtigsten Charaktere von *Tir. rectangularis* unter diesem Gesichtspunkte erörtert.

1. Der gerundet rechteckige Querschnitt findet sich schon bei manchen Dinariten angedeutet, erscheint aber vielfach bei Tiroliten, und zwar bei *Tir. Mercurii*, welcher sich von *Tir. rectangularis* unter anderem durch die geringere Dornenzahl und den engeren Nabel unterscheidet, bei vielen Varietäten der Formen, welche sich um *Tir. seminudus* und *Quenstedti* gruppieren, wo es fast scheint, als wenn zwei Reihen ähnlich verzierter Formen nebeneinander herlaufen würden, wobei in der einen Reihe mehr elliptischer Querschnitt, in der anderen mehr rechteckiger Querschnitt dominieren würde. Eine scharfe Trennung dieser zwei hypothetischen Reihen besteht indessen nicht. Nur ausnahmsweise scheint die eine oder andere Form mehr die gerundete oder mehr die abgeflachte Externseite zu bevorzugen. Ähnlich ist es bei denjenigen Formen der Gruppe, welche Mojsisovics als die der *Spinosi* bezeichnet hat und welche sich um *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus* scharen, insbesondere bei den Formen also, welche schon gezähnelte Loben zeigen. Auch hier sind einzelne extreme Typen wie *Tir. turgidus* besonders durch rechteckigen Querschnitt ausgezeichnet, die übrigen aber zeigen wieder meist das Schwanken des Querschnittes zwischen der gerundeten und der mehr rechteckigen Form. So ist also der rechteckige Querschnitt für manche extreme Individuen oder auch Formen (Varietäten) zwar bezeichnend, aber es ist nicht jene Konstanz dieses Charakters zu erkennen, welche man bei „guten Arten" zu sehen gewöhnt ist.

2. Die Skulptur der Schlußwindung zeigt am Beginne derselben breite Marginaldornen in mäßiger Entfernung, die gegen die Mündung zu erst dichter gestellt und schwächer erscheinen und schließlich ganz verschwinden. Bei dem Originale Mojsisovics' zu seinem *Tir. rectangularis* erfolgt die Abschwächung und gleichzeitige Dichterstellung der Dornen gleichsam gruppen- oder bündelweise. So bezeichnend diese Skulptur für das eine Exemplar auch ist, so wenig konstant ist diese Erscheinungsweise bei anderen Individuen; fast bei allen reicher verzierten *Tirolites*-Formen erkennt man die Tendenz, die Mündungsregion sehr großer (also reifer oder seniler?) Gehäuse wieder weniger verziert zu gestalten, wobei in vielen Fällen die schon erworbene Skulptur des Gehäuses wieder ganz verloren geht. Zu diesen Fällen gehört auch das Verschwinden der Skulptur bei dem Originale von *Tir. rectangularis.* Diese Eigentümlichkeit ist also ebenfalls nicht dieser Form ausschließlich eigen.

3. Die Lobenlinie zeigt einen nicht sehr breiten, submarginal gelegenen Seitenlobus, wobei ich mich wieder zunächst auf das Original von *Tir. rectangularis* beziehe. Ungefähr diese Beschaffenheit der Lobenlinie zeigt eine Reihe anderer Exemplare. Dazu ist jedoch zu bemerken, daß in dieser Beziehung Übereinstimmung herrscht mit vielen Exemplaren, welche teils zu weniger, teils zu reicher verzierten Formen zu stellen sind, so daß also diese Eigenschaft allein schon gar nicht bezeichnend ist.

Wenn also nach alledem der Name *rectangularis* aufrecht erhalten bleiben soll, so wird er wieder nur als eine nach verschiedenen Seiten hin variierende Form aufzufassen sein. Die Beziehungen derselben ergeben sich daher als nach mehreren Richtungen hin bestehende; insbesondere ähnlich erscheinen *Tir. robustus* als ärmer, dagegen *Tir. illyricus* und *angustilobatus* als ungefähr gleich reich oder reicher, aber etwas anders verzierte Formen, welche auch durch weitere, jedoch nicht sehr bedeutende Differenzen abweichen.

Gerade die letztgenannte Form (*angustilobatus*) in der Varietät mit ungezähnelten Loben weicht häufig nur durch die schmälere und tiefere Ausbildung des Laterallobus sowie durch die mehr gerundete Form des Umgangsquerschnittes ab.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 16	Fig. 17
Höhe der Mündung	14·2	14·8
Breite der Mündung	10·3	13·8
Durchmesser	44	42
Nabelweite	19·2	16·7

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 39, darunter 9 von Dolnje Muć, 16 von Gornje Muć, von Zrmanja Vrelo 1.

22. (21.) Tirolites undulatus Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 13.

Gehäuse relativ groß mit kräftig gedorntem vorletzten Umgange. Die Dornen stehen in Abständen von etwa $^1/_6$ Umgang; sie reichen mitunter bis auf die Wohnkammer. Auf der letzteren erscheinen meist regelmäßig ausgebildete, flache, außen etwas vorgeschwungene Querfalten. Der Windungsquerschnitt ist gerundet rechteckig, wenig höher als breit. Die Wohnkammer ist etwas länger als $^1/_2$ Umgang. Die Lobenlinie zeigt einen zweispitzigen Extern-, einen breiten Lateral- und einen kleinen seichten Nahtlobus.

Möglicherweise ist *Tir. undulatus* nur auf alte Individuen einer kräftig gedornten Art, etwa *Tir. robustus* oder *Tir. Stachei*, zu beziehen. Doch ließ sich ein solcher Zusammenhang bisher nicht sicher nachweisen.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	18·0
Breite der Mündung	18·7
Durchmesser	55·7
Nabelweite	23·0

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 9, darunter 4 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć.

c) Gruppe der Spinosi.

Jene scharfe Scheidung, welche Mojsisovics zwischen den zwei Gruppen der Seminudi und der Spinosi angenommen hatte, besteht, wie schon oben dargelegt wurde, keineswegs, vielmehr schließen sich einige Formen der Spinosi unmittelbar an andere Formen der Seminudi an und bilden so die zwei Gruppen eigentlich eine einzige fortlaufende Reihe, der sich außerdem manche aberrante Typen, gleichsam an verschiedenen Punkten der Reihe abzweigend, anfügen. Von den sieben Arten, welche Mojsisovics in dieser Gruppe unterschied, habe ich eine derselben, *Tir. dinarus*, auf Grund eines anderen Befundes der Gruppe der Seminudi zugeteilt, so daß nur sechs von jenen Arten hier figurieren; ich konnte aber eine Anzahl von neuen Formen beifügen.

Der wichtigste Charakter dieser Gruppe wäre nach Mojsisovics „das Auftreten von Dornen auf den inneren Windungen“; dabei wurde aber nicht gesagt, wie viele Windungen da

gemeint seien oder als gedornt beobachtet wurden. Die Annahme, daß alle inneren Windungen gedornt seien, ist schon von vornherein nicht zulässig, da doch jedenfalls die Anfangswindungen ungedornt sein dürften. Obwohl ich nun bemüht war, in dieser Richtung Beobachtungen zu machen, so gelang das doch nur bei einzelnen Gehäusen, die sich der entsprechenden Präparation zugänglich zeigten. Dabei konnte festgestellt werden, daß die allerinnersten Windungen (2—3) stets glatt sind und erst ihnen sich gedornte anschließen, zuerst nur wenige, außen mehr Dornen pro Umgang aufweisend. Die Anzahl der gedornten Windungen erwies sich so als keine zu große. Gewöhnlich wurden deren $2^1/_2$—3 beobachtet. Im allgemeinen konnte weiter konstatiert werden, daß bei denjenigen Formen, welche auf der Schlußwindung zahlreiche Dornen besitzen, auch die Anzahl der gedornten Windungen eine größere ist, aber immer noch nicht die allerinnersten mit umfaßt. Es entspricht dieses Verhalten einer stetigen fortschreitenden Entwicklung, indem die inneren Windungen der Spinosi den äußeren der Seminudi in der Skulptur entsprächen, wie die inneren Windungen der Seminudi den glatten Windungen gewisser Dinariten gleichkommen. Um diese durchaus wahrscheinliche fortschreitende Entwicklung als phylogenetisch zutreffend zu erhärten, bedarf es aber noch entsprechender stratigraphischer Beobachtungen, die derzeit — wie schon bemerkt wurde — noch in ausreichendem Maße fehlen. Dieser Umstand ändert indes nichts an der Möglichkeit, jene Entwicklung einer immer reicher ausgebildeten und schließlich wieder rückgebildeten Skulptur in einer ziemlich stetigen Reihe darzustellen. Während die Lobenlinie bei denjenigen Formen, welche sich als die noch minder hoch entwickelten darstellen, ziemlich geringen Änderungen unterliegt, fängt bei den reich verzierten die Ausbildung des ceratitischen Typus der Lobenlinie an, indem die Loben zunächst auf der Schlußwindung eine schwache Kerbung annehmen und erst bei anderen Formen die Kerbung und Zähnelung der Loben weiter zurückgreift. Darauf erst scheint bei einer noch höher oder weiter entwickelten Gruppe, die schon einer anderen Gattung zufällt, die Vermehrung der Lobenzahl zu folgen.

Ich unterscheide und beschreibe hier nachfolgende Formen:

1. *Tirolites angustilobatus Ki.*
*2. „ *cassianus (Quenst.)*
*3. „ *spinosus Mojs.*
*4. „ *Haueri Mojs.*
5. „ *Haueri var. minor Ki.*
6. „ *multispinatus Ki.*
7. „ *percostatus Ki.*
*8. „ *turgidus Mojs.*
*9. „ *Darwini Mojs.*
10. „ *spinosior Ki.*
*11. „ *Smiriagini (Auerb.)*
12. „ *Kerneri Ki.*
13. „ *Toulai Ki.*

Von diesen wurden die mit einem Sterne versehenen Arten schon von Mojsisovics beschrieben, so daß hier nur sieben neue Formen hinzuzufügen waren, welche zumeist als Varietäten anderer Formen angesehen werden können.

23. (1.) Tirolites angustilobatus Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 19, und Taf. IX, Fig. 1—3.

Der wichtigste Unterschied dieser Form gegenüber *Tir. cassianus* liegt in der schmalen und langen Form des Laterallobus. Derselbe ist gewöhnlich auf der Innenseite der meist streng marginalen Dornen gelegen. Ein weiterer Unterschied gegen die typischen Exemplare von *Tir. cassianus* aus Südtirol kann darin gefunden werden, daß die Dornung der Umgänge höchstens zwei Windungen von der Mündung an rückwärts umfaßt, während bei ersteren etwa drei Windungen gedornt sind. Die innersten Windungen sind bei beiden in Vergleich gezogenen Typen glatt; nur ist das bei *Tir. angustilobatus* viel auffälliger. Dieser Unterschied tritt aber zurück, wenn man *Tir. angustilobatus* von Muć mit Exemplaren desselben Fundortes von *Tir. cassianus var.* α vergleicht, welche ebenfalls meist nur höchstens zwei Umgänge verziert haben. Wie bei *Tir. cassianus* unterscheide ich den Typus der Art mit mehr oder weniger deutlich gezähnelten Seiten- und Nahtloben von der *var.* α, welche eine solche Zähnelung nicht erkennen läßt. Die mindere Ausbildung der Skulptur, welche *Tirolites angustilobatus* mit *Tir. cassianus var.* α gemein hat, hätte es wohl auch erlaubt, die letztgenannte Varietät an jene Art anzuschließen.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Taf. VIII	Taf. IX		
	Fig. 19	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3
Höhe der Mündung	13·8	14·6	15·0	16·7
Breite der Mündung	10 6	11·0	11 5	11·7
Durchmesser	42·00	47·8	46·0	47·5
Nabelweite	18·5	23·0	20·3	20·5

Tirolites angustilobatus ist verhältnismäßig selten in Muć, doch aber noch häufiger als typische Gehäuse von *Tir. cassianus*.

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 47, wovon 18 von Dolnje Muć, 6 von Gornje Muć; Zrmanja Vrelo 3.

24. (2.) Tirolites cassianus (Quenst.).

Taf. IX, Fig. 4—6.

1845. *Ceratites cassianus Quenstedt*, Neues Jahrb. f. Min. etc. pag. 681.

1849. *Ceratites cassianus Quenstedt*, Cephalopoden, pag. 231, Taf. 18, Fig. 11.

1851. *Ammonites (Ceratites) cassianus F. v. Hauer*, Über die von W. Fuchs gesammelten Fossilien. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. II, pag. 6, Taf. II, Fig. 5.

1865. *Ceratites cassianus F. v. Hauer* (e. p.), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 52, pag. 606.

1882. *Tirolites cassianus E. v. Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X, pag. 70, Taf. II, Fig. 4—8, Taf. LXXXI, Fig. 3.

Mojsisovics hat die Unterschiede dieser Art von *Tir. spinosus* dahin präzisiert, daß die Gehäuse der ersteren langsamer anwachsen und zahlreichere und schwächere Rippen besitzen als letztere; der Unterschied in der Skulptur ist nur auf die äußeren Windungen beschränkt, während die inneren Umgänge beider Arten einander sehr ähnlich sind.

Mir scheint es, daß *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus* artlich kaum voneinander zu trennen und durch Übergänge verbunden sind.

Nach den Beobachtungen Mojsisovics' schwächt sich die Skulptur auf der Wohnkammer ab bei gleichzeitiger Vermehrung der Dornen und Rippen, welche Eigenschaft übrigens fast bei allen nahe verwandten Arten wiederzufinden ist. Über die numerische Anzahl der Rippen, respektive Dornen liegen noch keine Angaben vor; ich zähle auf kleineren, unausgewachsenen Exemplaren auf der äußeren Windung und auf der vorletzten Windung größerer Gehäuse je 8—9, auf der Schlußwindung der letzteren aber 13—16 gedornte Rippen. Der Mundrand zeigt dieselbe Gestalt, wie sie auch bei den anderen Arten zu finden ist: innen beiderseits ein vorgezogener schmälerer Lappen, auf der Externseite ein breiter abgestutzter Lappen und je ein dazwischen liegender seitlicher Sinus charakterisieren dieselbe. Das von Mojsisovics l. c. Taf. II, Fig. 5 abgebildete Gehäuse zeigt Bruchränder, welche jener Autor offenbar als unverletztes Peristom ansah, sonst hätte er nicht die nach meiner Auffassung unzutreffende Angabe machen können, daß der Internlappen länger als der externe sei; vielmehr dürfte auch in diesem Falle wie bei anderen Tiroliten mit vollständiger erhaltenem Peristom der Externlappen über den Nahtlappen hinausgereicht haben; davon kann man sich auch durch Betrachtung der nichtabgebildeten Seite desselben Exemplars überzeugen, wo der äußere Teil des Mundrandes in der Tat weiter nach vorn reicht.

Typische Exemplare zeigen nach Mojsisovics keine gleichmäßige Abschwächung der vordersten Rippen, sondern ein alternierendes Auftreten stärkerer und schwächerer Radialrippen; reife Gehäuse haben die Loben der vordersten Scheidewände gezähnelt; der Externlobus ist da zweispitzig. (Siehe Taf. IX, Fig. 6.)

Als *var. tenuis* unterscheidet Mojsisovics solche Gehäuse, welche auf der Wohnkammer keinen Wechsel stärkerer und schwächerer Radialrippen erkennen lassen. Auch sollen diese Rippen mehr gebogen sein als bei den typischen Gehäusen, wo sie als geradergestreckt bezeichnet werden.

Als *var.* α trenne ich analog dem bei *Tir. angustilobatus* eingehaltenen Vorgange solche Exemplare ab, welche selbst auf den Loben der letzten Scheidewände eine Zähnelung nicht erkennen lassen. Die Skulpturelemente der gedornten Rippen erstrecken sich nicht so weit nach einwärts, da dieselben in der Regel auf die zwei äußeren Umgänge beschränkt sind. Die weiter innen folgenden Windungen sind glatt. (Siehe Taf. IX, Fig. 4—5.)

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	var. α		
	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6
Höhe der Mündung . . .	18·2	14·6	14·6
Breite der Mündung . . .	10·3	9·3	11·5
Durchmesser	50·4	42·2	43·2
Nabelweite	22·5	18·8	19·4

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare, und zwar typische Gehäuse: Muć 33, darunter 14 von Dolnje Muć, 14 von Gornje Muć; Groneshof bei St. Cassian 18; Puetzberg bei St. Cassian 2; Krstac bei Glavaticevo 4; Zrmanja Vrelo 1.

var. tenuis: Muć 6, darunter 4 von Dolnje Muć, 1 von Gornje Muć; Groneshof bei St Cassian 3; Zrmanja Vrelo 1.

var. α: Muć 32, darunter 16 von Dolnje Muć, 11 von Gornje Muć.

25. (3.) Tirolites spinosus Mojs.

Taf. IX, Fig. 7.

1865. *Ceratites cassianus var. F. v. Hauer*, Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 52. Bd., pag. 606, Taf. II, Fig. 1 und 2.

1882. *Tirolites spinosus E. v. Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd., pag. 70, Taf. 1, Fig. 10, Taf. II, Fig. 1—3.

Diese Form schließt sich — wie schon oben bemerkt wurde — eng an *Tir. cassianus* an, unterscheidet sich davon aber durch weniger zahlreiche, aber kräftigere Dornen, wie Mojsisovics angibt. Fast noch enger ist *Tir. spinosus* mit *Tir. Haueri* verknüpft, worüber bei der letztgenannten Form noch weitere Angaben folgen. Hier soll nur die von Mojsisovics bezeichnete Differenz angeführt werden, welche den Verlauf der Rippen betrifft. Während diese nämlich bei *Tir. Haueri* den Nabelrand nicht erreichen, ist das wohl der Fall bei *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus.*

Die Anzahl der Rippen auf der vorletzten Windung beträgt wie bei den verwandten Formen 7—9, dagegen auf der Schlußwindung nur wenig mehr, etwa 10. Hinsichtlich der Loben findet sich wieder große Übereinstimmung mit den nächstverwandten Formen; auf der Wohnkammer erkennt man an den Loben eine Zähnelung, während eine solche auf den inneren Windungen noch fehlt. Von minder vorgeschrittenen Formen dürfte *Tir. robustus* sich am nächsten an *Tir. spinosus* anschließen, da jene auf der Schlußwindung beiläufig die Eigenschaften unreifer Gehäuse dieser zeigt.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Wohnkammer	19
Breite der Wohnkammer	14
Durchmesser	54·7
Nabelweite	22·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 73, darunter von Dolnje Muć 45, von Gornje Muć 21; Pitzberg bei St. Cassian 2, Groneshof bei St. Cassian 4, Zrmanja Vrelo 1.

26. (4.) Tirolites Haueri Mojs.

Taf. IX, Fig. 8—13.

1865. *Ceratites cassianus F. v. Hauer* (ex parte), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen, l. c. pag. 606.

1882. *Tirolites Haueri*, E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 71, Taf. III, Fig. 2—4.

Diese Form besitzt nach Mojsisovics ungefähr so zahlreiche gedornte Rippen wie *Tir. cassianus*, welche so kräftig oder kräftiger entwickelt seien wie bei *Tir. spinosus.* Ferner sollen hier die kurzen breiten Rippen den kaum angedeuteten Nabelrand nicht erreichen, wohl aber bei den zwei früher genannten verwandten Formen.

Dieses letztere Merkmal scheint wohl nicht durchaus verläßlich zu sein, da zum Beispiel bei dem Originale Mojsisovics, Taf. I, Fig. 10 zu *Tir. spinosus*, die Rippen ebenfalls den Nabelrand nicht erreichen und die Nabelwand bei allen Individuen von *Tir. Haueri* wie der verwandten Formen stets frei von den Rippen ist, deren Verflachung von außen nach innen zu von Individuum zu Individuum wechselt.

Die Lobenlinie ist der von *Tir. spinosus* ähnlich und zeigt nach Mojsisovics eine hart randliche Lage des Seitenlobus, so daß der Externsattel ganz auf der Externfläche liegt. Dem ist beizufügen, daß manche Exemplare, namentlich größere, gezähnelte Loben zeigen.

Die Gestalt und Skulptur der Gehäuse sind durch Mojsisovics in völlig zutreffender Weise beschrieben worden, doch sind einige Ergänzungen nötig.

Der Externteil ist gewöhnlich sehr breit (siehe die Abbildungen), was die von Mojsisovics studierten Exemplare zum größten Teil nicht erkennen lassen, da sie meist seitlich komprimiert sind. Das kleinste von dem genannten Autor abgebildete Gehäuse (l. c. Fig. 4) ist in dieser Hinsicht noch am besten erhalten. Über den Externteil laufen nach vorn konvex gekrümmte Zuwachslinien, welche dem Externlappen der Mündung entsprechen. Sie verdichten sich nicht selten zu gröberen Falten oder feinen Rippchen. Gewöhnlich ist die Externfläche mehr oder weniger flach gewölbt; nicht selten zeigt sie ein schwaches Mediankielchen allein oder zusammen mit einer stumpfwinkeligen Mediankante, welche auch ohne Kielchen und dann abgerundet erscheint. In seltenen Fällen werden einzelne Paare der Marginaldornen durch eine die Außenfläche übersetzende wulstförmige Erhöhung verbunden. Eine Varietät zeigt recht regelmäßige Querfalten auf dem Externteile, wovon einige den Randdornen entsprechen, die übrigen zwischen jene eingeschaltet sind. Eine Gabelung der Rippen auf dem Rande konnte nicht beobachtet werden.

Die inneren Umgänge zeigen ebenfalls Dornen, an welche sich kurze breite Rippen anschließen, jedoch in geringerer Anzahl (7 oder weniger) pro Umgang; sie scheinen aber höchstens drei Windungen (meist also weniger) zu besetzen, die innersten Umgänge glatt lassend.

Die *Tirolites Haueri* nächstverwandten und mit dieser durch Übergänge verbundenen Formen sind: *Tir. spinosus, cassianus, turgidus.* Die Unterschiede der Typen derselben von *Tir. Haueri* sind:

a) *Tir. spinosus* besitzt nach Mojsisovics weniger Dornen; die Radialrippen sollen nach demselben Autor durchweg bis zum Nabelrande reichen, während sie bei *Tir. Haueri* den Nabelrand nicht erreichen. — Dem ist beizufügen, daß die Externseite bei *Tir. spinosus* meist schmäler und etwas mehr gewölbt ist.

Es ist nicht zu verkennen, daß diese Differenzen recht wenig bedeutende sind und daher *Tir. Haueri* nur als Lokalvarietät von *Tir. spinosus* anzusehen sein wird, wie schon Mojsisovics vermutet hat.

b) *Tir. cassianus* trägt nach Mojsisovics zahlreichere und schwächere Dornen, welcher Unterschied immer recht deutlich wird, wenn man vollständig erhaltene Exemplare vergleicht.

c) *Tir. turgidus* läßt eine größere Breite der Umgänge und gleichzeitig zahlreichere Dornen, respektive Rippen erkennen.

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Mündung . .	15	21	20·6	16·5	18	18
Breite der Mündung . .	15	11 [1])—15·7 [2])	19·1	6	17	17·7
Durchmesser	49	53—56·5	60·3	49	52·5	52·3
Nabelweite	22·5	22·5	25	18·9	21·5	22·4

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć mehrere 100 (und zwar von Gornje Muć wie von Dolnje Muć), Krstać bei Glavaticevo 2, Sutina bei Sinj 2, Tavanj (Mraćai planina) bei Grab 2, Zrmanja Vrelo (Kroatien) 3.

[1]) Stark komprimierte Mündung.

[2]) Vordere Hälfte der Wohnkammer.

27. (5.) Tirolites Haueri Mojs. var. minor Kittl.

Taf. X, Fig. 1—3.

Die meisten Eigenschaften von *Tir. Haueri* treten auch bei der *var. minor* in Erscheinung; die Gehäuse sind jedoch in auffälliger Weise kleiner und treten auch bei dem geringeren Durchmesser schon jene Umprägungen der Skulptur auf, welche erst die größten Windungen des typischen *Tirolites Haueri* zeigen. Selbstverständlich zeigt das vorliegende Material, weil sehr umfangreich, auch eine große Variabilität in der Skulptur, wozu noch die verschiedenen Deformationen der einzelnen Gehäuse kommen, wodurch die individuellen Verschiedenheiten scheinbar noch weiter vermehrt werden. Es muß dahingestellt bleiben, ob *var. minor* tatsächlich eine Varietät oder etwa auf sexuelle Differenzen zurückzuführen sei.

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3
Höhe der Wohnkammer . . .	18·1	13·2	16·7
Breite der Wohnkammer . . .	15	12·5	15·5
Durchmesser	47	39·6	45
Nabelweite	18·4	17	17·3

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć mehrere hundert, Sutina 1, Zrmanja Vrelo 1.

28. (6.) Tirolites multispinatus Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 9.

Gehäuse ähnlich dem von *Tir. Haueri.* Vorletzter Umgang mit etwa 8 Randdornen, letzter Umgang mit zahlreichen Randdornen, und zwar stehen auf der kleineren Hälfte der Schlußwindung deren 12, auf der größeren 16, wobei aber im letzteren Falle etwas schwächere mit kräftigeren alternieren. Die Lobenlinie zeigt 2 Seitenloben, welche undeutlich gezähnelt sind; auf den zweiten Seitenlobus folgt nächst der Naht noch ein kurzer Sattel.

Diese Form schließt sich durch die Gestalt der Gehäuse am nächsten an *Tir. cassianus* und an *Tir. Haueri,* zum Teil auch (in der Skulptur) an *Tir. illyricus* an, unterscheidet sich aber von diesen sowie von allen anderen hier vorher beschriebenen *Tirolites*-Formen durch den Besitz eines zweiten Lateralsattels.

Das abgebildete Exemplar zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	19
Breite der Mündung	17·7
Durchmesser	54·4
Nabelweite	23·6

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 9, darunter von Dolnje Muć 1, von Gornje Muć 7.

29. (7.) Tirolites percostatus Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 6.

Die inneren Windungen sind mit zahlreichen Marginaldornen versehen, an welche sich Radialfalten anschließen (etwa wie bei *Tir. Haueri* oder *Tir. Darwini var. cinctus*). Auf der Schlußwindung gegen die Mündung zu schwächen sich zuerst die Dornen, später auch die Rippen ab, wobei sie zahlreicher werden und abgeschwächt über die Externseite fortsetzen.

Gleichzeitig schalten sich sehr oft schwache Falten ein, welche kaum abgeschwächt über die Externseite gehen, so daß diese mit einer geringeren Anzahl breiterer oder einer größeren Zahl schwächerer Falten verziert ist. Eine Gabelung der Hauptrippen auf der Externseite ist nur ganz vereinzelt zu beobachten. Der Querschnitt ist subrektangulär, die Externseite flach, selten schwach gewölbt. Von den nächstverwandten Formen (*Tir. Darwini, Haueri, turgidus, Smiriagini*) unterscheidet sich *Tir. percostatus* durch die ziemlich regelmäßige Ausbildung von Querfalten auf der Externseite der Schlußwindung oder mindestens der Wohnkammer, von *Tir. Smiriagini* aber durch den breiteren Umgangsquerschnitt und die kräftigere Skulptur.

Auch diese Form ist keine völlig selbständige, da sie durch Übergänge mit den genannten nächstverwandten zusammenhängt.

Nach den vorangehenden Darlegungen ist es nicht zu verwundern, daß sich die hier als *Tir. percostatus* vereinigten Gehäuse in mehrere freilich nicht streng geschiedene Gruppen bringen lassen, welche kaum als Varietäten betrachtet werden können. Von diesen Gruppen sind folgende besonders hervorzuheben:

a) Skulptur mit der von *Tir. Haueri* übereinstimmend,

b) Skulptur ähnlich der von *Tir. turgidus* und *Tir. Darwini*.

Das abgebildete Exemplar hat folgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	15·5
Breite der Mündung	15·5
Durchmesser	47·0
Nabelweite	21·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Dolnje Muć 17, Gornje Muć 27.

30. (8.) Tirolites turgidus Mojs.

Taf X, Fig. 7 und 8.

1865. *Ceratites cassianus F. v. Hauer* (ex parte), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen, l. c. pag. 606.

1882. *Tirolites turgidus E. v. Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 72, Taf. III, Fig. 6 und 7.

Nach Mojsisovics sind die Umgänge dieser Form dicker als hoch und ist die Berippung viel gleichmäßiger als bei anderen ähnlichen Formen (besonders *Tir. Haueri*). Außer den Originalexemplaren von Muć, welche Mojsisovics zur Abbildung brachte, finde ich in meinem Materiale von derselben Lokalität eine Anzahl Exemplare, welche jener Definition entsprechen. Viele andere Exemplare zeigen wohl die Dicke von *Tir. turgidus*, aber die Skulptur von *Tir. Haueri;* man wird gut tun, auch sie an *Tir. turgidus* anzuschließen.

Das größere der von Mojsisovics abgebildeten Originale läßt einen deutlich gezähnten Seitenlobus erkennen, wovon der Autor nichts erwähnt; er spricht vielmehr von einem gerundeten Seitenlobus. Hinsichtlich der Loben befindet sich also *Tir. turgidus* in demselben Stadium der beginnenden Ausbildung einer Zähnelung wie *Tir. cassianus, spinosus* und *Haueri*.

Wäre die Querschnittsform (nämlich dicker oder breiter als hoch) der für *Tir. turgidus* allein bezeichnende Charakter, so würden in dem Geltungsbegriffe des *Tir. turgidus* eine Anzahl von Gehäusen eingeschlossen sein, welche in ihrer Skulptur mit *Tir. Haueri, Tir. Darwini* übereinstimmen, durch die Form des Umgangsquerschnittes aber *Tir. turgidus* gleichen oder demselben sich mindestens nähern. Diese letztgenannten Formen sind eben Übergangsformen (Bastarde?) und

beweisen vielleicht die artliche Identität im weiteren Sinne von *Tir. turgidus* mit den nahe verwandten Formen, so daß alle nur Varietäten einer Art wären. Ich glaube aber, daß man eher die Annahme einer Differenzierung der Formen als zulässig ansehen könnte. Immerhin ist die Verschiedenheit der Extreme eine so große, daß man Namen zu ihrer Bezeichnung auf keinen Fall entbehren kann.

Verhältnismäßig reich an typischen Exemplaren von *Tir. turgidus* hat sich die Lokalität Sutina erwiesen. Auch hier sind gezähnelte Loben zu beobachten. Nicht nur der große Seitenlobus zeigt die deutliche Kerbung, auch der Externlobus läßt einige Zähnchen erkennen.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 7	Fig. 8
Höhe der Mündung	21·4	19·5
Breite der Mündung	25·5	20·0
Durchmesser	63·3	56·7
Nabelweite	30·0	26·0

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 55, worunter 21 von Dolnje Muć, 31 von Gornje Muć; Krstac bei Glavaticevo 1, von Sutina bei Sinj 13.

31. (9.) Tirolites Darwini Mojs.

Taf. X, Fig. 4 und 5, 11, und Taf. XI, Fig. 1—3, 7.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 73, Taf. II, Fig. 13, Taf. III, Fig. 1.

Nach Mojsisovics ist diese Form durch gezähnte Loben, vollständige Ausbildung des zweiten Lateral- oder Nahtlobus sowie durch die Skulptur des Gehäuses ausgezeichnet. Diese letztere zeigt auf dem vorletzten Umgange kräftige Randdornen mit daranschließenden Radialrippen. Am Beginne der Schlußwindung drängen sich diese Rippen dichter aneinander, wobei die Randdornen verflachen; auf der Wohnkammer sind die Randknoten gänzlich verschwunden, die Rippen werden zahlreicher und schwächer und krümmen sich außen oft nach vorn. In der Nähe der Mündung sind die Rippen zu schwachen, der Zuwachsstreifung entsprechenden Falten herabgesunken.

Das wären die Erkenntnisse, zu welchen Mojsisovics gelangt war. Zahlreiche von Muć vorliegende Exemplare erwiesen die reichliche Vertretung dieser Form in den oberen Werfener Schichten Dalmatiens.

Die Gehäuse sind fast ganz evolut, die Externseite derselben meist schwach gewölbt, öfters mehr gerundet und schmäler, seltener flacher und breiter. In der individuellen Ausbildung der Gehäuseskulptur lassen sich mehrere Stadien erkennen:

1. Die innersten schwach verzierten oder glatten Windungen. Die Beschaffenheit der innersten Umgänge konnte des ungünstigen Erhaltungszustandes halber nicht mit völliger Sicherheit ermittelt werden. Doch ist es immerhin außer Zweifel gestellt, daß die Skulptur nach innen zu schwächer wird und sich endlich der Beobachtung ganz entzieht.

2. Die folgenden Windungen zeigen Marginaldornen in Verbindung mit Radialrippen in ziemlich weiter Entfernung, etwa wie bei *Tir. spinosus* auf der vorletzten Windung. Dieses Skulpturstadium hält sicher einen Umgang, meist aber eine längere Strecke hindurch deutlich an. Nach innen zu wird es allmählich undeutlicher und geht in das primitive, wahrscheinlich glatte Stadium über.

3. Das nächste Skulpturstadium läßt dieselben gedornten Rippen, aber in dichterer Anreihung erkennen. Diesbezüglich gibt es vielfache Variationen, indem von etwa 15 bis 25 Rippen pro Umgang auftreten können. Dieses Stadium hält bald länger, bald kürzer an.

4. Das allmähliche Zurücktreten der Dornen ist häufig, aber nicht immer mit einer Anhäufung der Radialrippen verbunden.

5. Sehr zahlreiche Radialrippen erscheinen, sobald die Marginaldornen ganz verschwunden sind.

6. Diese Radialrippen schwächen sich mitunter in der Nähe der Mündung oder schon früher so sehr ab, daß sie nur mehr als Zuwachsstreifung bezeichnet werden können und oft fast ganz verschwinden.

Die Lobenlinie besitzt, wie schon Mojsisovics erkannte, stets gezähnelte Loben. Es scheint diese Zähnelung jedoch auf den kleinsten Windungen noch nicht vorhanden zu sein, da sie bei den kleineren oft schon undeutlich wird.

Als typisch sind jene Exemplare zu betrachten, welche sich an die von Mojsisovics abgebildeten Originale anschließen; die Dornen der inneren Windungen sind bei solchen Gehäusen recht kräftig und stehen bei dem Originale Taf. III, Fig. 1 (bei Mojsisovics l. c.) von Cencenighe in größeren Distanzen, während sie bei dem anderen Originale (bei Mojsisovics l. c. Taf. II, Fig. 13) von Grones einander genähert und minder kräftig sind. Das erstgenannte Original dürfte den Typus reiner repräsentieren, weil hier auch die Lobenlinie besser zu erkennen ist.

Solche typische Exemplare liegen mir vor: von Muč 146, darunter von Dolnje Muć 113, von Gornje Muć 33; von Krstac 1, vom Groneshof bei St. Cassian 1.

Den typischen Exemplaren möchte ich nachfolgende Varietäten gegenüberstellen:

1. *var. cinctus* (Taf. X, Fig. 4, und Taf. XI, Fig. 3) ist ausgezeichnet durch eine größere Zahl von gedornten Rippen bei mittleren Größenstadien. Größere Gehäuse zeigen dieselben Skulpturstadien wie die typischen Gehäuse, meist jedoch von kürzerer Erstreckung. Die dornenlosen sind gewöhnlich nur in geringerer Zahl vorhanden als die übrigen Rippen und gehen rasch in das letzte Stadium über. Mitunter zeigt sich ein *Smiragini*-Stadium beim Übergange von den gedornten zu den ungedornten Rippen kurz angedeutet durch Einschaltung von einzelnen (1—3) schwachen Rippen zwischen die kräftigeren.

Meist kleinere Gehäuse, die durch ihre Skulptur zu *Tirolites repulsus* oder *illyricus* Beziehungen zeigen.

Vorliegende Exemplare: von Muć 32, darunter 19 von Dolnje Muć, 13 von Gornje Muć; von Sutina 1.

2. *var. reminiscens* (Taf. X, Fig. 5) ist in der Beschaffenheit der Skulptur der vorletzten Windung teils den typischen Formen, teils der *var. cinctus* ähnlich. Auf der Schlußwindung alternieren Gruppen kräftiger Rippen mit Gruppen schwächerer in regelloser Weise. Gegen die Mündung zu erscheinen die kräftigen Rippen oft einzeln zwischen den schwächeren.

Vorliegende Exemplare: von Muć 30, darunter 20 von Dolnje Muć, 9 von Gornje Muć.

3. *var. modestus* (Taf. XI, Fig. 7) entbehrt der kräftigen ungedornten Rippen ganz, indem nach dem Verschwinden der Marginaldornen meist gleichmäßige, schwach ausgebildete Rippen ohne Dornen auftreten.

Vorliegende Exemplare: von Muć 8, darunter 5 von Dolnje Muć, 3 von Gornje Muć.

4. *var. costatus* (Taf. XI, Fig. 2) zeigt an Exemplaren bis zu einem Durchmesser von 58 *mm* auf der Schlußwindung gleichmäßig kräftige Radialrippen ohne deutliche Dornen. Auf der Wohnkammer gegen die Mündung zu verflachen sich diese Rippen häufig oder treten weiter auseinander, der Mündungsrand ist oft ganz ohne Skulptur.

Vorliegende Exemplare: von Muć 23, darunter 13 von Dolnje Muć, 10 von Gornje Muć; 3 von Sutina, 2 vom Groneshof.

5. *var. abbrevians* besitzt eine Skulpturentwicklung, bei welcher das Stadium der gedornten Rippen so rasch in das fast skulpturlose Stadium der Wohnkammer nächst der Mündung übergeht, daß das Zwischenstadium der ungedornten Rippen fast ganz fehlt.

Vorliegende Exemplare: von Muć 27, darunter 19 von Dolnje Muć, 8 von Gornje Muć.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	var. cinctus	*var. remin.*	*(senex)*	*var. costatus*	*var. cinctus*	*var. modestus*	
	Taf. X			Taf. XI			
	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 11	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 6
Höhe der Mündung	15·0	15·5	30·3	22·3	22·8	13·2	18·4
Breite der Mündung	11·7	13·0	21·6	17·7	17·4	10·3	13·2
Durchmesser	45·0	46·1	85·2	64·4	66·5	36·5	49·7
Nabelweite	22·5	20·0	35·5	28·3	29·0	14·6	21·2

32. (10.) Tirolites spinosior Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 5.

Das auf der Schlußwindung ganz evolute Gehäuse zeigt auf der vorletzten Windung (Durchmesser 44 *mm*) 11 außerordentlich kräftige, kegelförmige, etwas zusammengedrückte Dornen, wogegen auf dem äußersten, $^3/_4$ Umgang umfassenden Windungsteile die Dornen sehr rasch in ungedornte, nach vorn konvex gekrümmte Radialrippen und Falten übergehen, welche gegen die Mündung zu schwächer werden. [1]) Die Lobenlinie zeigt einen zweispitzigen Siphonallobus mit nach vorn gewendeter Siphonaldute und je zwei Einkerbungen in den beiderseits davon gelegenen Lobushälften sowie einen relativ schmalen Außensattel; der erste Seitenlobus ist auf der äußeren Windung gekerbt, mäßig weit und tief; er fällt mit der Lage der Dornen zusammen. Der darauffolgende Seitensattel ist sehr groß, der zweite Seitenlobus tief und schmal, anscheinend ebenfalls gekerbt.

Diese Form schließt sich am nächsten an *Tir. Darwini var. abbrevians* an, wovon sie sich aber durch die besonders kräftig ausgebildete Skulptur auffällig unterscheidet; möglicherweise ist auch *Tir. spinosior* nur eine Varietät von *Tir. Darwini.*

Das abgebildete Exemplar zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	26·8
Breite der Mündung	17·0
Durchmesser	77·5
Nabelweite	36·2

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 8, darunter 3 von Dolnje Muć, 4 von Gornje Muć.

[1]) In der nächsten Nähe der Mündung sind sie an dem abgebildeten Gehäuse paarig angeordnet.

33. (11.) Tirolites Smiriagini (Auerbach).

Taf. XI, Fig. 6.

1869. *Ceratites cassianus Laube,* Fauna der Schichten von St. Cassian. Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften 30. Bd, pag. 61, Taf. 37, Fig. 1.

1871. *Ceratites Smiriagini Auerbach.* ГОРА БОГДО (der Berg Bogdo, herausg. von H. Trautschold, russ.), S. 50, Taf. IV, Fig. 9—11.

1882. *Tirolites Smiriagini E. v. Mojsisovics,* Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 73, Taf. LXXXI, Fig. 1 u. 2.

Von dieser Form gibt Mojsisovics an, sie zeichne sich dadurch aus, daß auf der vorletzten Windung zwischen die dornentragenden Rippen regelmäßig schwächere dornenlose Rippen eingeschaltet sind, welches Alternieren auf der Schlußwindung dadurch allmählich zurücktrete, daß auch die eingeschalteten Rippen Dornen ausbilden. Ferner setzen die Rippen über den Externteil hinweg, wobei sie sich angeblich verdoppeln. Diesen letzteren Umstand kann man auf dem von Mojsisovics l. c. Taf. LXXXI, Fig. 2 abgebildeten Originale nur sehr undeutlich ersehen, so daß über die richtige Deutung der zu beobachtenden Skulptur als Teilung der Seitenrippen Zweifel entstehen können. Keinesfalls kann diese Eigenschaft als eine schon erworbene hingestellt werden. Vielmehr ist die Faltenbildung der Externseite wohl häufig nur eine gelegentlich, gleichsam versuchsweise oder zufällig auftretende, bei welcher teils eine Gabelung der Seitenrippen, teils eine Einschaltung einfacher oder gegabelter Externfalten auftritt. Eine der Skulptur der vorletzten Windung von *Tir. Smiriagini* analoge Einschaltung schwächerer Seitenrippen erscheint gelegentlich bei verschiedenen Arten, ist aber allerdings fast nirgends so konstant ausgebildet wie bei dem von Mojsisovics als *Tir. Smiriagini* beschriebenen Exemplare von St. Johann bei Cherz. Auch die Abbildung des Originals des *Tir. Smiriagini* vom Bogdoberge bei Mojsisovics zeigt diesen regelmäßigen Wechsel in der Skulptur. Wenn derselbe also auch bei diesem Exemplare auftritt, so ist nicht recht einzusehen, warum sich Mojsisovics diesbezüglich besonders auf das Exemplar von Cherz bezieht. Wie das aber auch sein mag, so scheint die Art „*Smiriagini*" im Sinne von Mojsisovics zunächst auf die zwei genannten Exemplare begründet zu sein.

Eine Anzahl mir vorliegender Exemplare zeigt die bezeichnete Schwankung in der Rippenstärke ebenfalls, selten jedoch in völliger Konstanz, vielmehr als eine Eigenschaft, welche bald in größerer, bald in geringerer Ausdehnung auftritt; daß auch Exemplare vorkommen, welche die Einschaltung schwächerer Rippen nur in sehr geringer Ausdehnung zeigen, wurde schon bei *Tir. Darwini* erwähnt. Es scheint somit *Tir. Smiriagini* nur eine spezialisierte Varietät von *Tir. Darwini* zu sein. Bei einer weiten Fassung der Arten würde der Name „*Darwini*" dem älteren „*Smiriagini*" Platz zu machen haben. Die Lobenlinie stimmt im allgemeinen mit derjenigen von *Tir. Darwini* überein. Mojsisovics gibt l. c. eine genaue Darstellung derselben insbesondere auf Grund der russischen Exemplare. Das abgebildete Exemplar hat nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	15·0
Breite der Mündung	14·0
Durchmesser	46·6
Nabelweite	21·4

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 24, darunter 11 von Gornje Muć, 12 von Dolnje Muć.

34. (12.) Tirolites Kerneri Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 8.

Hinsichtlich der allgemeinen Gestalt und Verteilung der Skulpturelemente stimmt diese Form mit *Tir. spinosus* überein, der Gehäusequerschnitt ist gerundet rechteckig, die Dornen sind schwächer entwickelt als bei *Tir. spinosus*, die Loben schon bei geringerem Gehäusedurchmesser gezähnelt.

Die Naht halbiert zumeist einen Sattel, welcher sich an den zweiten Seitenlobus anschließt, so daß *Tir. Kerneri* in Hinsicht auf die Lobenzahl eine fortgeschrittenere Entwicklung besitzt, während auch eine Zähnelung der Loben schon gut ausgebildet ist.

Diese Beschaffenheit der Lobenlinie unterscheidet die Form von *Tir. spinosus*, *Tir. Haueri* und anderen ähnlichen.

Das abgebildete Exemplar hat nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	17·0
Breite der Mündung	13·7
Durchmesser	49·2
Nabelweite	20·3

Vorliegende Exemplare: von Muć 1.

35. (13.) Tirolites Toulai Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 11 und 12.

In der allgemeinen Gestalt, im Querschnitte der Windungen und in der Skulptur stimmt *Tir. Toulai* zum Teil mit *Tir. Haueri*, zum Teil mit *Tir. Darwini* überein. Der Querschnitt ist gerundet rektangulär; die Externseite ist abgeflacht, schwach gewölbt, bei ausgewachsenen Exemplaren, wie das auf Taf. XI, Fig. 11 abgebildete, stärker gewölbt (mit gerundeter Kante, welche wohl nur durch Deformation des Gehäuses entstanden ist), die Seitenflächen sind etwas gewölbt und biegen sich allmählich nach innen, keine scharf abgegrenzte Nabelwand bildend. Auf den äußeren Windungen findet man etwa 11 Marginaldornen mit anschließenden Radialrippen pro Umgang; an reifen Gehäusen schwächen sich die Dornen gegen die Mündung zu ab, verschwinden fast ganz, die Rippen vermehren sich durch Einschaltung auf eine kurze Strecke und schwächen sich schließlich bis zum Mundrande sehr stark ab. Diese fast plötzlich eintretende Änderung der Skulptur erinnert an *Tir. Darwini var. abbrevians.* Die wichtigste und bezeichnendste Eigenschaft von *Tir. Toulai* liegt in der Beschaffenheit der Lobenlinie, welche zwei Lateralloben und zwei Lateralsättel erkennen läßt; die ersteren sind gezähnelt; der zweite Laterallobus liegt noch auf der Nabelwand, ihm schließt sich ein kleiner Sattel an, der an der Naht liegt, während der erste Laterallobus auf der Seitenfläche eine randliche Lage einnimmt. An den zwei abgebildeten Gehäusen zeigt die Wohnkammer nur eine Länge von $^1/_3$ Umgang.

Während *Tir. Darwini* in Bezug auf die Lobenzahl gegenüber den Formen mit noch ungezähnten Loben keinen Fortschritt zeigt, stellt *Tir. Toulai* zusammen mit *Tir. Kerneri* einen Zweig der Gattung *Tirolites* dar, welcher neben der Tendenz zur Lobenteilung auch jene zur Vermehrung der Lobenzahl erkennen läßt.

Die abgebildeten Exemplare haben folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 11	Fig. 12
Höhe der Mündung	21·5	15·5
Breite der Mündung	14·5	14·4
Durchmesser	60·0	47·2
Nabelweite	26·0	20·8

Fundorte und Anzahl der abgebildeten Exemplare: Muć 18, darunter 7 von Dolnje Muć, 11 von Gornje Muć.

d) Gruppe des Tirolites cingulatus.

(Subgenus Svilajites.)

Die Ausbildung von Querfalten, welche über die Externseite hinwegsetzen, und die gewölbte Externseite sind diejenigen Charaktere, welche diese kleine Gruppe charakterisieren.

Die Querfalten sind auf der Externseite einfach oder verdoppelt; im letzteren Falle sind die sonst nur undeutlich erkennbaren Randdornen kräftig ausgebildet und liegt zwischen ihnen die Verdoppelung der Querfalten. Wenngleich ich diese Gruppe von der vorigen getrennt behandle, so ist doch nicht zu verkennen, daß sie in engem Zusammenhange stehen und erstere von der Gruppe der *Spinosi* abzweigt. Ich glaube daher, daß vorläufig ein dringendes Bedürfnis nach einer generischen Abtrennung dieser Gruppe nicht besteht, schlage aber vor, wenn nötig, für dieselbe den Namen *Svilajites* zu gebrauchen.

Die Formen dieser Gruppe zeigen gewöhnlich den Typus der Skulptur von *Dinarites? cuccensis Mojs.*, *Din. Taramellii Mojs.*, *Balatonites golsensis Mojs.*, Formen[1]), welche offenbar zusammengehören und wahrscheinlich zu der Gruppe des *Tir. cingulatus* in irgendeinem verwandtschaftlichen Verhältnisse (vielleicht sogar in dem direkter Abstammung) stehen.

36. (1.) Tirolites (Svilajites) cingulatus Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 18.

Gehäuse nicht groß, ziemlich evolut mit ovalem, etwas seitlich abgeflachtem Umgangsquerschnitte; Schlußwindung mit geraden Radialfalten und vereinzelten kräftigeren Radialrippen, welche beide über den gerundeten Externteil hinwegsetzen. Die Querrippen schwellen am Rande fast zu Dornen an. Die Lobenlinie zeigt einen glatten Seitenlobus und einen nur teilweise freiliegenden Nahtlobus, welche beide ungekerbt sind.

Die fast kragenförmige Erhebung der Querrippen auf der Externseite, besonders aber am Rande, unterscheidet diese Form von allen anderen bisher bekannten Formen von *Tirolites.*

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	13·3
Breite der Mündung	10·8
Durchmesser	37·2
Nabelweite	13·5

Vorliegend nur je 1 Gehäuse von Dolnje Muć und Gornje Muć.

[1]) Der Zone des *Ceratites binodosus* nach Mojsisovics angehörig.

37. (2.) Tirolites (Svilajites) Tietzei Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 9.

Das Gehäuse ist stark evolut, die äußeren $1^1/_2$ Windungen tragen kräftige Dornen, welche in ziemlich regelmäßiger Weise auf der Externseite durch je zwei schwache, aber deutliche Querfalten verbunden sind. Der Windungsquerschnitt ist elliptisch, seitlich etwas zusammengedrückt. Die Lobenlinie ist normal, mit relativ schmalem Laterallobus knapp außerhalb der Dornenreihe. Die inneren Umgänge scheinen glatt zu sein.

Es zeigt *Tir. Titzei* diejenige Skulptur der Externseite, welche von *Tir. Smiriagini* angeführt wird, in viel ausgeprägterer Weise und in Verbindung mit einer noch ungekerbten Lobenlinie sowie mit anderen Eigentümlichkeiten, so daß diese Verknüpfung von Eigenschaften die Art von allen anderen der Gattung *Tirolites* leicht unterscheiden läßt.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars (in Millimetern) sind:

Höhe der Mündung . . .	15·5
Breite der Mündung . . .	13·5
Durchmesser	42·5
Nabelweite	17·8

Vorliegend 1 Exemplar von Gornje Muć.

e) Gruppe des Tirolites Bittneri.

(Subgenus Bittnerites.)

Die Formen dieser Gruppe sind durch eine geringe Anzahl von gedornten Radialfalten auf der vorletzten Windung oder gänzliches Fehlen solcher sowie durch flache Radialfalten auf der Schlußwindung ausgezeichnet, welche auch den Externteil, zumeist in verminderter Stärke und ungeteilt, übersetzen, dabei aber etwas vorgezogen sind.

Die wichtigste hierher gehörige Form ist *Tir. Bittneri*, weil sie durch ihren Besitz von Randdornen die Zugehörigkeit der Gruppe zu *Tirolites* erweist. Die geschwungenen Radialfalten sowie die Andeutung eines Mediankieles zeigen, daß auch hier die Tendenz zur Ausbildung jener Skulptur vorhanden ist, welche *Balatonites* zeigt.

Der Umstand, daß die Skulptur dieser Gruppe sehr nahe mit derjenigen von *Ophiceras*, einer in der unteren Trias des Himalaja häufigen Gattung mit drei Lateralloben, übereinstimmt, mag kaum eine größere Bedeutung haben, aber auch hier wäre ja irgendeine genetische Beziehung denkbar.

Ein den Formen dieser Gruppe ganz ähnliches Fossil beschreibt W. Waagen (Salt range fossils, vol. II, pag. 32, Taf. X, Fig. 3) als *Dinarites evolutus*, welches durch seine Form, den weit geöffneten Nabel und seine Schalenskulptur den Formen unserer Gruppe so ähnlich ist, daß es ganz wohl dazu gestellt werden könnte. Leider ist die Lobenlinie von *Dinarites evolutus* ganz unbekannt.

Zu dieser Gruppe, respektive zu dem Subgenus *Bittnerites* rechne ich folgende drei Formen:

1. *Tirolites* (*Bittnerites*) *Maliči Ki. n. f.*
2. „ „ *Bittneri Ki. n. f.*
3. „ „ *Telleri Ki. n. f.*

38. (1.) Tirolites (Bittnerites) Malići Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 8.

Gehäuse evolut, ziemlich langsam anwachsend. Windungen außen gerundet, seitlich flach oder schwach gewölbt, mit sehr flachen, schrägen, auf die Externseite größtenteils übertretenden und da noch weiter vorgezogenen Querfalten versehen. Die Naht ist auf der Schlußwindung tief eingesenkt. Die Mündung zeigt eine seichte Bucht auf den Seitenflächen und einen Externlappen. Die Lobenlinie besitzt einen großen, tiefen Seitenlobus, an der Naht noch einen kleineren und seichteren, aber mitunter nicht mehr ganz außerhalb der Naht liegenden Lobus, zwischen welchen ein sehr großer, breiter, gerundeter Sattel liegt. Die Gestaltung des Externlobus ließ sich nicht genau erkennen; sie dürfte aber derjenigen bei den nächststehenden Formen analog sein; der große Seitenlobus liegt direkt am Außenrande der Seitenfläche und ist meist etwas breiter wie bei den Tiroliten, aber auch breiter als bei manchen Dinariten. Der Lobenbau ist demnach in Übereinstimmung sowohl mit dem bei typischen Tiroliten zu beobachtenden als auch mit dem typischer Dinariten, da eben zwischen *Dinarites* und *Tirolites* ein durchgreifender Unterschied hinsichtlich der Loben nicht besteht, die trennenden Merkmale vielmehr in der Schalenskulptur liegen. Es hätte *Tir. Malići* mit Rücksicht auf die Skulptur, welche der charakteristischen Marginaldornen ganz entbehrt, zu *Dinarites* gestellt werden müssen, obwohl auch die bedeutende Evolution des Gehäuses mehr an typische Tiroliten als an typische Dinariten erinnert. Hingegen gleicht die Skulptur der an *Ophiceras* erinnernden von *Dinarites mohamedanus* in hohem Grade. Die enge Verknüpfung mit *Tir. Bittneri* zwingt jedoch, auch *Tir. Malići* zu *Tirolites* zu stellen.

Dimensionen in Millimetern:

Höhe der größten Windung . . .	23·5
Dicke der größten Windung . . .	17·3
Durchmesser	70
Nabelweite	31

Fundort des untersuchten Exemplars: Dolnje Muć.

39. (2.) Tirolites (Bittnerites) Bittneri Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 10.

Gehäuse weit genabelt, Windungsquerschnitt hoch rechteckig gerundet, meist mit Andeutung einer medianen Externkante. Die Skulptur besteht innen aus einigen gedornten Radialrippen, auf der Schlußwindung dagegen aus nach vorn geschwungenen flachen Querfalten, welche über die Externseite hinwegsetzen und auf dieser zu einem Lappen vorgezogen sind.

Die Elemente der Lobenlinie sind die einfacherer Tiroliten. Leider gestattet der ungünstige Erhaltungszustand nicht eine zweifellose Feststellung, ob die Loben gezähnt oder ungezähnt sind.

In der Gestalt und in der Skulptur der Wohnkammer erinnert *Tir. Bittneri* völlig an *Din. Malići*, von welcher Art erstere sich nur durch das Auftreten von gedornten Radialrippen auf dem vorletzten Umgange unterscheidet. Daraus folgt aber wohl auch die Zusammengehörigkeit beider zu derselben Gattung.

9*

Dimensionen des abgebildeten Exemplars in Millimetern:

Höhe der Mündung	17·6
Breite der Mündung	12·3
Durchmesser	51·3
Nabelweite	22·5

Vorliegende Exemplare: von Muć 2, wovon 1 von Dolnje Muć.

40. (3.) Tirolites (Bittnerites?) Telleri Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 10.

Der Gruppe des *Tir. Bittneri* am nächsten steht *Tir. Telleri*, welche Form, soviel bisher bekannt, keine Randdornen, wohl aber sehr stumpfe Knoten auf der vorletzten Windung zeigt und auf der Schlußwindung nur vorgeschwungene Radialfalten erkennen läßt, die auch über die Externseite hinübersetzen, in der Nähe der Mündung aber sehr abgeschwächt und in vermehrter Anzahl erscheinen. Der Querschnitt der Windungen ist gerundet subrektangulär mit flach gewölbter Externseite. Die Lobenlinie ist normal.

Der Mündungsteil nähert sich in seinem Aussehen außerordentlich dem alter Gehäuse von *Tir. robustus*, *Tir. undulatus* u. dgl.; nur die Beschaffenheit des vorangehenden Gehäuseteiles ist eine ganz andere, wodurch sich diese Art von den übrigen der Gattung *Tirolites* hinlänglich unterscheidet.

Die Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars von Dolnje Muć sind in Millimetern folgende:

Höhe der Mündung	20·0
Breite der Mündung	17·2
Durchmesser	58·7
Nabelweite	24·8

II. Pinacoceratidae.

Diese sind durch die drei Gattungen *Kymatites*, *Meekoceras* und *Dalmatites* mit je einer Form vertreten.

Genus **Kymatites** Waagen.

Zu dieser von W. Waagen[1]) für zwei Arten aus der Ceratitformation der Saltrange aufgestellten Gattung rechne ich vorläufig eine Art, welche zwar nicht vollständig bekannt ist, aber in ihren Charakteren, soweit dieselben erkennbar sind, sich sehr gut an *Kymatites* anschließt.

Waagen stellte *Kymatites* zu der Familie der *Meekoceratidae*. Ohne mich in eine Untersuchung über die jedenfalls noch nicht hinreichend geklärte Systematik der *Ammonoidea* des Perm und der unteren Trias hier einlassen zu wollen, bemerke ich nur, daß die einzige mir aus den Werfener Schiefern bekannte Art, von der Lobenlinie abgesehen, sich auch an *Dinarites* gut anfügen würde.

[1]) Palaeontogr. Indica. Ser. XIII. Salt range fossils II, pag. 210 (1895).

Kymatites svilajanus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 3.

Das einzige von dieser interessanten Art vorliegende Gehäuse ist leider mehrfach deformiert, aber es läßt sich doch eine ganze Reihe wichtiger Merkmale daran erkennen.

Das Gehäuse ist ziemlich involut, mäßig weit genabelt. Der Externteil ist schmal, wahrscheinlich etwas abgeflacht, die Seitenflächen sind schwach gewölbt, in der Nähe des Nabels anscheinend etwas eingedrückt; die schmale Nabelwand ist durch eine stumpfe Kante von der Seitenfläche abgegrenzt. Die Länge der Wohnkammer beträgt etwas mehr als einen halben Umgang.

Die Lobenlinie zeigt einen genauer nicht erkennbaren Externlobus, der einen Syphonalhöcker vermuten läßt, zwei tiefe schmale Seitenloben und einen seichten Hilfslobus. Die Loben lassen nur hie und da Spuren von Einkerbungen erkennen, welche vielleicht auf Rechnung der unregelmäßigen Abwitterung zu setzen sind, sie waren wahrscheinlich ganz oder höchstens sehr schwach gekerbt; die großen breiten Sättel sind glatt. Der Externsattel ist etwas schmäler und niedriger als der erste Lateralsattel, welcher der höchste der drei Sättel ist. Sehr breit, etwa so breit wie der erste Lateralsattel ist der zweite, dabei aber viel niedriger. Die Mündung ist ziemlich gerade, mit je einer schwachen Einbuchtung auf den Seiten gegen den Nabel zu; dem Mundrande entsprechende Zuwachsstreifen in Gestalt schwach ausgebildeter Querfalten sind die einzigen halbwegs deutlichen Spuren einer Schalenskulptur. Sehr undeutliche kielartige Längsstreifen scheinen die den Nabel umgebende Depression nach außen zu begrenzen.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars von Muć (in Millimetern) sind:

Höhe der Mündung	29·5
Breite der Mündung	13·0
Durchmesser	63·5
Nabelweite	11·8

Genus **Meekoceras** (Hyatt) Waagen.

Die von Hyatt[1]) ursprünglich angenommene Fassung der Gattung *Meekoceras* begreift nicht nur weit genabelte, evolute Formen wie *M. aplanatum var.* = *M. Whiteanus W.*, sondern auch solche von mittelweitem (*M. aplanatum*) und engem Nabel (*M. gracilitatis*). Die Externseite ist abgeflacht mit zwei Marginalkanten. Die Loben sind gezähnelt, im ersten Falle mit, im zweiten ohne Auxiliare.

Diese Fassung ist zweifellos etwas weit und daher eine Scheidung ganz gerechtfertigt, wie sie Waagen[2]) vorgenommen hat; bekanntlich war es auch derselbe Autor[3]), welcher zuerst bemerkte, daß die Gattung *Meekoceras* in der von Mojsisovics nach Hyatt akzeptierten Fassung nicht homogen sei.

Der Charakter von *Meekoceras* wäre nach Waagen[4]) folgender: „Gehäuse flach, scheibenförmig, eng oder weiter genabelt, auf der Außenseite meist mit zwei Externkanten oder gerundet. Meist glatt oder auf den Seitenflächen mit Radialfalten. Externlobus zweispitzig. Zwei Lateralloben,

[1]) Ann. Rep. of the U. S. Geol. and geogr. surv. of Wyoming and Idaho for. 1878. I. (1883), pag. 112.

[2]) Salt range foss. II, pag. 208.

[3]) Waagen, Salt range fossils II, pag. 160.

[4]) Waagen, Salt range fossils II, pag. 237.

ein einziger Auxiliarlobus, oft sehr flach, selten glatt, meist mit zahlreichen gleichen Zähnen. Ein Auxiliarsattel erscheint noch ganz oder nur zum Teil noch außerhalb der Sutur."

Dieser Autor hat die von den älteren Autoren zu *Meekoceras* gestellten Formen und deren nächste Verwandte auf 9 Gattungen und 4 Unterfamilien verteilt. Diener[1]) akzeptiert obige Charakterisierung, will aber auch die weitgenabelten Formen (*Gyronites Waag.*) nicht abtrennen und sieht die Waagen'schen Gattungen: *Koninckites*, *Kingites* und *Aspidites* nur als Subgenera von *Meekoceras* an. Uberdies nimmt er *Beyrichites* als zu den Meekoceratiden gehörig an.

Betrachtet man die von Mojsisovics beschriebenen *Meekoceras*-Formen, so ergibt sich, daß sie alle, *Meekoc. caprilense* ausgenommen, eine größere Zahl von Hilfsloben besitzen, wenn auch dieselben nur in der ersten Anlage vorhanden sind; aber immerhin sind sie deutlich erkennbar.

W. Waagen (Ceratit-Formation, Cephalopoda, pag. 237 u. f.) trennte daher die bei Mojsisovics zu *Meekoceras* gestellten Formen in folgender Weise:

a) *Meekoceras caprilense Mojs.* ist ein echtes *M.*, die Art besitzt nur einen Hilfslobus;

b) *Proptychites* (?) *cadoricum M.*

c) Alle anderen Arten gehören zu *Beyrichites Waagen.*

b und *c* gehören nach Waagen nicht zu den Meekoceratiden, sondern zu den Ptychitiden.

Der Anschauung, daß *Meekoceras caprilense Mojs.* in der Tat ein echtes *Meekoceras* sei, pflichte ich bei, obgleich Bittner das neuerdings angezweifelt hat.[2])

Meekoceras caprilense Mojs.

1875. *Ceratites sp. Loretz*, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft pag. 786, Taf. XXII, Fig. 1.

1882. *Meekoceras caprilense Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. der k. k. geol. R.-A. X. Bd., pag. 214, Taf. 29, Fig. 4 (ob auch 5 ?).

1889. *Meekoceras (?) caprilense Bittner*, Beitrag zur Paläontologie etc. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 48. Bd., pag. 705, Taf. XIV, Fig. 17 und 18.

Mit Rücksicht auf die Lobenlinie (nur ein Hilfslobus und ein ganz oder teilweise über der Nabelkante stehender Hilfssattel) beließ Waagen *Meekoceras caprilense Mojs.* in der Gattung *Meekoceras*. Die Charakterisierung der Art gründete Mojsisovics hauptsächlich auf ein Stück von Schilpario (Fig. 4 bei Mojs.) und eines von Caprile-Alleghe (Fig. 5). Das letztere würde nach der dargestellten Lobenlinie deutlich gezähnte Loben besitzen, obwohl Mojsisovics nur einige schwache Zähne am Grunde der Lateralloben anführt. Es wäre das letzterwähnte Stück von Caprile-Alleghe nach Bittner dasselbe, welches Loretz schon im Jahre 1875 als *Ceratites sp.* abgebildet hat. Im Text heißt es, daß die „Zacken der Loben des ungünstigen Materials und Erhaltungszustandes wegen kaum mehr zu erkennen sind". Dieser Angabe entspricht auch die letzterwähnte Abbildung. Jedenfalls scheinen sowohl Loretz als auch Mojsisovics die Zacken der Loben an diesem Stücke tatsächlich beobachtet zu haben, sonst würden dieselben ja nicht erwähnt worden sein. Von dem Auxiliarlobus wird von Mojsisovics angegeben, daß er bis zum Nabelrande reiche.

Hiermit stimmt auch das von Bittner erwähnte Exemplar von Sulzbach beiläufig überein; es zeigt die Lateralloben, aber auch den Auxiliar mit deutlichen Zähnen versehen und ist an dem

[1]) Diener, Himalajafossils I, pag. 130.

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 705.

letzteren noch ein aufsteigender Teil eines Sattels innerhalb des Nabelrandes zu erkennen, welche Verhältnisse die oben genannte Abbildung dieses Stückes nicht genau wiedergibt; eine ähnliche Lobenlinie zeigt ein kleineres, ebenfalls von Bittner abgebildetes Exemplar. Bei beiden ist die Zähnelung der Loben mit Sicherheit zu erkennen, wenn auch nicht an allen Stellen. Es scheint, daß Bittner diese Zähnelung übersehen hat, da er die betreffenden Lobenlinien ohne eine solche darstellen ließ, ja im Texte[1]) sagt: „Es scheint sogar nicht einmal festgestellt, ob *Meekoceras caprilense* mit Recht bei dieser Gattung verbleiben kann, denn diese Art scheint keineswegs ceratitische Loben zu haben, wie Mojsisovics l. c. Taf. XXIX, Fig. 5 angibt, sondern goniatitische Loben ...“ Da der goniatitische Charakter der Loben nun aber nicht zutrifft, dieser vielmehr schon ein ausgesprochen ceratitischer ist, so fallen damit auch die Folgerungen, welche Bittner an die nach meiner Untersuchung nicht richtige Beobachtung geknüpft hat.

Die Zugehörigkeit von *Meekoceras caprilense* zu *Meekoceras* scheint mir daher außer allem Zweifel zu stehen.

Zu den von Mojsisovics genannten Fundorten kommen der schon von Bittner angeführte: Sulzbach, Südsteiermark (Aufstieg zum Knez), dann Beli potok in Oberkrain, welche beiden Fundstellen von Bergrat Dr. F. Teller entdeckt wurden.

Anmerkung: Als *Meekoceras (?) caprilense Mojs.* beschrieb A. Bittner aus dem roten Sandsteine der Werfener Schichten von Ravnau (Prov. Darwas) einige Cephalopodengehäuse[2]), deren Gestalt mit Sicherheit eine große Übereinstimmung mit den von Arthaber als *Proavites* beschriebenen Cephalopoden des Reiflinger Kalkes[3]) erkennen läßt. Soweit kann ich Bittner beipflichten und möchte zur Bekräftigung dessen beifügen, daß die scharfen Marginalkanten, welche den flachen Externteil einschließen, an allen Exemplaren mit Sicherheit zu erkennen sind und den Eindruck der reellen Ursprünglichkeit machen[4]), so daß ich nicht im geringsten zweifle, daß die Cephalopoden von Ravnau der Gattung *Proavites* oder einer anderen ähnlich gestalteten zufallen werden. Daß es jedoch unmöglich ist, die Cephalopoden von Ravnau mit irgendeiner Art, sei es *Meekoceras* (?) *caprilense* oder eine andere, zu identifizieren, geht daraus hervor, daß die Lobenlinie jener bisher ganz unbekannt ist.

Nicht nur verschiedene Arten, sondern sogar eine nicht unbeträchtliche Zahl von Gattungen, von welchen übrigens Bittner schon einige vergleichsweise nannte, welche sich im Lobenbau von einander unterscheiden, kämen hier in Betracht. Es erübrigt mir nur noch zu zeigen, daß die Exemplare von Ravnau nicht genügende Anhaltspunkte bieten, um sie auch nur der äußeren Form nach mit *Meekoceras* (?) *caprilense* zu vereinigen.

Unter den vorhandenen Gehäusen von Ravnau ist das bei Bittner abgebildete ein seitlich zusammengedrücktes Exemplar, dessen Externseite etwas breiter ist, als die Abbildung erkennen läßt; unter den anderen Exemplaren ist die Externseite viel breiter und flach, welcher Umstand Bittner wohl dahin geführt hat, zunächst an die Gattung *Proavites* zu denken. Die Externseite von *Meekoceras caprilense* ist ausgehöhlt sowohl der Beschreibung nach, die Mojsisovics davon

[1]) l. c. pag. 706.

[2]) Bittner, Beitrag zur Paläontologie etc. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 705, Taf. XIV, Fig. 15 u. 16.

[3]) Arthaber, Cephalopoden der Reiflinger Kalke in: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients X. Bd., 1896.

[4]) Dasselbe gilt nicht ganz für *Meekoceras* (?) *caprilense*, wozu Bittner die centralasiatischen Formen rechnet.

gibt, als auch nach dem von Bittner abgebildeten Exemplare von der Mendel, was aber die Abbildung nicht erkennen läßt. Es sind daher heute nicht genügende Anhaltspunkte vorhanden, um die europäischen Vorkommnisse des *Meekoceras caprilense* mit den centralasiatischen von Ravnau zu identifizieren, es ist sogar recht wahrscheinlich, daß die letzteren einer anderen Art und vielleicht auch einer anderen Gattung angehören.

Genus **Dalmatites** Kittl nov. gen.

Nach W. Waagen enthält die den Meekoceratiden zunächststehende Familie der *Hungaritidae* die zwei Gattungen *Otoceras Griesb.* und *Hungarites Mojs.* [1]) Ich kann als dritte Gattung beifügen: *Dalmatites*, unterschieden von den beiden anderen durch die geringe Entwicklung der Auxiliaren. Kaum daß ein vollständiger Auxiliarlobus noch außer dem Nabelrande steht. Diese Einfachheit der Lobenlinie zusammen mit der auffälligen Zuschärfung der Externseite rechtfertigen wohl die Aufstellung dieser Gattung, deren Charakter folgender ist:

Hochmündige, flach scheibenförmige, enggenabelte Gehäuse mit zugeschärfter Externseite. Außer dem Externlobus sind beiderseits noch drei Loben vorhanden, welche in der Regel eine schwache Kerbung zeigen; die dazwischen liegenden Sättel sind ganz. Während der erste Seitenlobus normal ist, fällt der zweite Seitenlobus schon innerhalb der Projektionsspirale, wäre daher nach Mojsisovics kein Lateral-, sondern ein Auxiliarlobus. Die Skulptur besteht aus Querfalten, die Länge der Wohnkammer beträgt $^2/_3$ Umgang.

Der Gattung *Dalmatites* zunächst verwandt sind *Hungarites Mojs.* und *Otoceras Griesbach*, wie schon oben erwähnt wurde. Diese beiden Gattungen reichen von der untersten Trias bis in den Buchensteiner und Marmolata-Horizont. Mojsisovics läßt *Otoceras* nur als Subgenus von *Hungarites* gelten [2]), da diese Gattung früher aufgestellt wurde [3]) als jene. [4]) In der äußeren Erscheinung steht *Hungarites* der neuen Gattung *Dalmatites* entschieden näher, während umgekehrt des einfacheren Lobenbaues wegen *Otoceras* eher in Betracht käme. Von allen drei Gattungen hat *Dalmatites* den einfachsten und primitivsten Lobenbau. Der Siphonallobus ist zweispitzig wie bei *Otoceras*, dagegen ist die Lobenstellung noch nicht die sogenannte normale, während sowohl *Otoceras* wie auch *Hungarites* dieselbe schon besitzen. Durchweg ist auch bei den zwei in Vergleich gezogenen Gattungen die Anzahl der Elemente der Lobenlinie sowie die Zerteilung der Loben eine größere. Es ist demnach wohl gerechtfertigt, in *Otoceras* und *Hungarites* [5]) die nächsten bisher bekannten Verwandten von *Dalmatites* zu suchen und für alle drei einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen. Dabei scheint *Dalmatites* als der primitivste Typus hinsichtlich der Loben jenem gemeinsamen Ausgangspunkte noch näher zu stehen als die beiden anderen.

---

[1]) W. Waagen, Salt range foss. Vol. II, pag. 210.

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879.

[3]) Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X, 1882, pag. 221.

[4]) Records of the Geol Surv. of. India. XIII, 1880, pag. 105.

[5]) Vom Magylfelsen an der unteren Jana (nördl. Sibirien) sowie aus der sonstigen arktischen Trias beschrieb E. v. Mojsisovics [Über einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibiriens. (Mem. ac. Imp. d. sci. de St. Petersburg VII. ser,. 36. Bd., Nr. 5.)] *Hungarites*-Formen wie *H. triformis*, welche niemals so enggenabelt sind wie *Dalmatites* und überdies außer den zwei Lateralloben noch zwei Auxiliaren besitzen.

Übrigens ist der zugeschärfte Externteil wohl auch anderen Gattungen eigen, welche aber sicherlich eine nähere Verwandtschaft nicht erkennen lassen; so nenne ich nur *Vishnuites Diener*[1]) aus der Himalaja-Trias.

Die Selbständigkeit von *Dalmatites* gegenüber den oben verglichenen *Hungaritidae*, in welche Familie man *Dalmatites* wohl ebenfalls wird stellen müssen, kann keinem Zweifel unterliegen. Der primitivere Lobenbau und vielleicht auch die längere Wohnkammer bei *Dalmatites* sind so wichtige Charaktere, daß sie die Aufstellung einer neuen Gattung erheischten.

Dalmatites morlaccus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 3—7.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, involut mit nur engem Nabel und zugeschärfter Externseite. Die scharfe Externkante ist nicht sehr häufig von schwach angedeuteten Marginalkanten (an der Grenze zwischen Extern- und Lateralfläche) begleitet. Die Seitenflächen sind schwach gewölbt, nur die innerste, ein Drittel der ganzen Seitenfläche breite Zone ist mehr oder weniger vertieft, wie eingedrückt. Die Nabelkante ist gerundet. Die Seitenflächen sind (des schlechten Erhaltungszustandes wegen?) meist glatt; in mehreren Fällen jedoch lassen sich gerade bis schwach falkoid geschwungene Querfalten erkennen. (Siehe Fig. 3.) Die Mündung ist einfach, fast gerade, vorgeneigt. Die Länge der Wohnkammer schwankt sehr wenig um $^2/_3$ Umgangslänge. Meist zeigt die Mündung den scharfen Externteil, mitunter jedoch rundet sich die Außenseite in der nächsten Nähe der Mündung. (Siehe Fig. 5 und 6.)

Die Lobenlinie besitzt einen seichten zweispitzigen Siphonallobus, zwei tiefe Seitenloben und einen innersten flachen Seitenlobus, der oft nicht ganz außerhalb der Nabelkante zu liegen kommt. Da die Projektionsspirale etwa die Außenwand des zweiten Seitenlobus trifft, so würde man diesen Lobus nicht mehr den Lateralen, sondern schon den Auxiliaren zurechnen müssen, wenn man dem Vorgange von Mojsisovics und auch von W. Waagen folgen will. Der innerste Seitensattel ist nicht immer, aber oft auffallend niedrig.

Dimensionen der abgebildeten Exemplare in Millimetern:

	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6
Höhe der Mündung	28·5	39·0	14·4	29·0
Dicke der Mündung	8·5	15·5	9·5	11·2
Durchmesser	49·5	69·0	43·2	53·8
Nabelweite	3·8	5·7	2·5	3·8

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 9, darunter 3 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć, vom Tavanj (Mraćai planina) bei Grab 1.

[1]) Palaeontol. Indica. Ser. XV, Bd. II.

Schluss.

Die Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten hat sich durch die Ausbeutung der Lokalität Muć artenreicher erwiesen, als man bisher annehmen mußte. Dabei sind diejenigen neuen Formen, welche auch als Varietäten schon früher bekannter Arten betrachtet werden können, von geringerer Bedeutung. Immerhin zeigen sie, daß die Haupttypen sowie die Extreme ziemlich eng miteinander verknüpft sind. Das betrifft die beiden Gattungen *Dinarites* und *Tirolites*. Von größerem Interesse sind die mannigfachen Bindeglieder zwischen *Tirolites* und *Dinarites* selbst, welche beiden Gattungen — insofern die Formen des Werfener Schiefers in Betracht kommen — ganz wohl auch zu einer einzigen (*Dinarites sensu extenso*) vereinigt werden könnten. Besondere Wichtigkeit scheinen mir die seltenen Vorläufer der Muschelkalk-Cephalopoden zu besitzen, welche aus den Werfener Schichten bisher nicht bekannt waren, wie *Dalmatites* und *Ceratites*, wozu noch die an Formen östlicher liegender Gebiete erinnernden Gattungen *Kymatites* und *Stacheites* kommen. Diese vier Gattungen sind aus alpinen Lokalitäten der Werfener Schichten bisher nicht bekannt, brauchen den letzteren aber deshalb nicht zu fehlen. Auch der Abgang gewisser Faunenelemente in der Fauna von Muć ist ein auffälliger Umstand. Zunächst ergibt sich beim Vergleiche mit den Werfener Schichten anderer Regionen der Mangel des in den Werfener Schichten der südlichen Ostalpen vorkommenden *Meekoceras caprilense* sowie das Fehlen der südrussischen Formen, für welche ich den Namen *Bogdoites* vorgeschlagen habe. [1])

Zieht man aber die permischen und selbst die carbonischen Faunen Siziliens, Rußlands, Indiens etc. in Betracht, so zeigt sich die relativ große Armut der Fauna von Muć wie der oberen Werfener Schichten überhaupt. Den letzteren fehlen *Glyphioceratidae, Arcestidae, Tropitidae* und *Nautiloidea* nach den heutigen Kenntnissen gänzlich; es sind in ihren Faunenresten an Cephalopoden nur *Ceratitidae* und *Pinacoceratidae* zu erkennen und diese sind durch einen außerordentlich primitiven und einfachen Lobenbau ausgezeichnet. Diese relative Artenarmut scheint — soweit unsere heutigen Erfahrungen reichen — in den unteren Werfener Schichten eine noch viel größere zu sein. Namentlich fehlen wahrscheinlich in den tieferen Horizonten der Werfener Schichten in Mitteleuropa fast jegliche Cephalopodenreste. Die Erhärtung dieses Umstandes unterliegt insofern einigen Schwierigkeiten, als in den Nordalpen zum Beispiel an manchen Lokalitäten der petrographische Charakter (Glimmerschüppchen führende Sandsteinschiefer) der unteren Abteilung — nach der bisher bekannten Fauna zu urteilen — in die obere Abteilung der Werfener Schichten hinaufreicht. [2]) Von dieser allerdings bestehenden Schwierigkeit abgesehen, läßt sich — vielfach auch trotz derselben — erkennen, daß die tiefsten fossilführenden Horizonte der Werfener Schichten fast nur Lamellibranchiaten führen, die als *Anodontophora* (*Myacites*) *fassaensis* angeführt werden können. Es erscheinen dieselben ganz ähnlichen Fossilien analog, welche sich mitunter in Bänken vorfinden, die das Hangende der Bellerophonschichten bilden. [3]) Die *Pseudomonotis Clarai Wissm.* und andere Arten dieser Gattung

[1]) Die eine als *Dalmatites angulatus* benannte Form ist nur unter großem Vorbehalte mit *Bogdoites* zu vergleichen (vergl. pag. 22).

[2]) Solche Punkte kenne ich bei Grünbach am Schneeberg und bei Klein-Zell (nächst Halwieser).

[3]) So bei St. Martin im Gadertale.

scheinen in den Alpen gewöhnlich erst in den mittleren Horizonten der Werfener Schichten, hier zumeist mit *Anodontophora fassaensis* und einigen anderen Arten aufzutreten. In den oberen Werfener Schichten gesellen sich dieser außerordentlich armen Fauna noch weitere Elemente zu, wie *Gervilleia* in mehreren verwandten Arten, *Turbo, Naticella*, vor allem aber Cephalopoden, die dann in den höheren Abteilungen der Trias eine überaus reiche Entfaltung aufweisen. Es bezeichnet also die ärmliche Fauna der unteren Werfener Schichten in Mitteleuropa und in den Balkanländern einen Tiefstand des organischen Lebens in diesen Gebieten. Man muß diese kleine Fauna der permischen gegenüber als eine verarmte bezeichnen, wie sie nur unter äußerst ungünstigen äußeren Bedingungen, so zum Beispiel in arktischen oder von dem offenen Meere abgeschnürten und in ihrer Zusammensetzung veränderten Meeresteilen vorzukommen pflegt. Mit jener Armut an organischen Resten geht in den Werfener Schichten der fast gänzliche Mangel an kalkigen Sedimenten Hand in Hand, wogegen stellenweise Gips- oder Salzablagerungen eine vollständige Isolierung der betreffenden Regionen von dem offenen Meere bezeichnen. In den oberen Werfener Schichten ist nicht nur durch die Fauna, sondern auch durch die nunmehr gewöhnlich mergelig-kalkigen Sedimente eine Wendung angezeigt, welche dann im Muschelkalke zu den rein kalkigen marinen Ablagerungen mit einer sehr reichen Fauna führt. So scheint also die Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten auf eine beginnende Wiederöffnung vorher abgetrennter Meeresteile mit dem Weltmeere deutlich hinzuweisen.

Woher aber diese Cephalopodenfauna mit ihren Anklängen an Formen östlicher liegender Gebiete mit dem durchweg außerordentlich primitiven Charakter ihres Lobenbaues hinsichtlich ihres Ursprunges etwa durch Einwanderung abzuleiten wäre, ist heute noch nicht angebbar; viel deutlichere Beziehungen derselben lassen sich aber zu den jüngeren Faunen der Muschelkalkablagerungen erkennen. So erscheint die Gattung *Hungarites* als direkt aus *Dalmatites* ableitbar, eine Anzahl von Arten der Gattungen *Dinarites, Ceratites* und *Balatonites* aus dem Muschelkalke läßt sich mit Arten von *Dinarites* oder *Tirolites* der oberen Werfener Schichten vergleichen, wobei jedoch auch da die von E. v. Mojsisovics behauptete strenge Scheidung in *Dinaritidae* und *Tirolitidae* nicht zu erkennen wäre. Namentlich erscheinen die verschiedenen Formen von *Tirolites* vergleichbar mit Formen der Gattungen *Dinarites (D. Taramellii M., D. cuccensis M.), Ceratites* (*C. Vyasa Dien., C. subnodosus M.*) und *Balatonites*, so daß also nicht die letztere Gattung allein als Derivat von *Tirolites* in Betracht käme. Mit der Anführung einiger Arten von *Dinarites* und *Ceratites* ist hier keineswegs die Aufstellung genetischer Linien beabsichtigt, es soll vielmehr nur die Klarstellung des Verhältnisses derselben zu *Tirolites* und insbesondere zu den betreffenden ähnlichen Formen dieser Gattung als wünschenswert bezeichnet werden. Um aber diese Klarstellung zu erreichen, dazu scheint mir die Cephalopodenfauna der unteren alpinen Muschelkalke noch zu wenig bekannt zu sein. Auch würden ausführlichere Untersuchungen über den genaueren Verlauf der von den Cephalopoden der oberen Werfener Schiefer ausgehenden Deszendenzlinien über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgreifen. Ich beschränke mich daher auf die voranstehenden Bemerkungen.

INHALTS-ÜBERSICHT.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.



Tafel I.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Dinarites.

Tafel I.

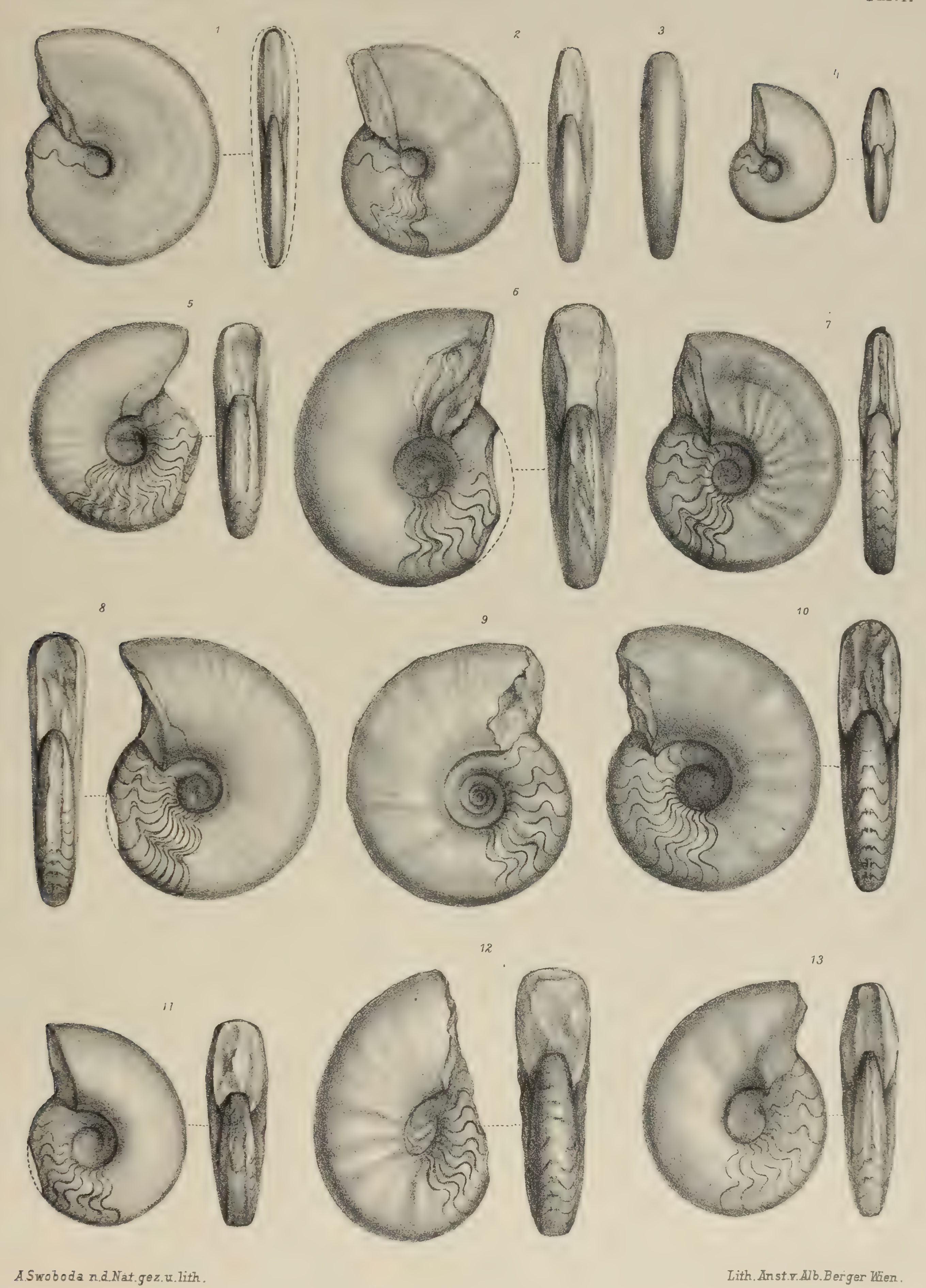
Fig. 1—3. *Dinarites laevis Tomm.* von Mué; Fig. 1 von Gornje Mué (vergl. auch Taf. III, Fig. 10 und 11), pag. 13.

Fig. 4—8. *Dinarites mućianus (Hau.)* von Mué; Fig. 5 und 6 von Gornje Mué, pag. 15.

Fig. 9 und 10. *Dinarites evolutior Kittl n. f.* von Mué; Fig. 10 von Dolnje Mué, pag. 16.

Fig. 11—13. *Dinarites nudus Mojs.* von Mué, pag. 17.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel II.

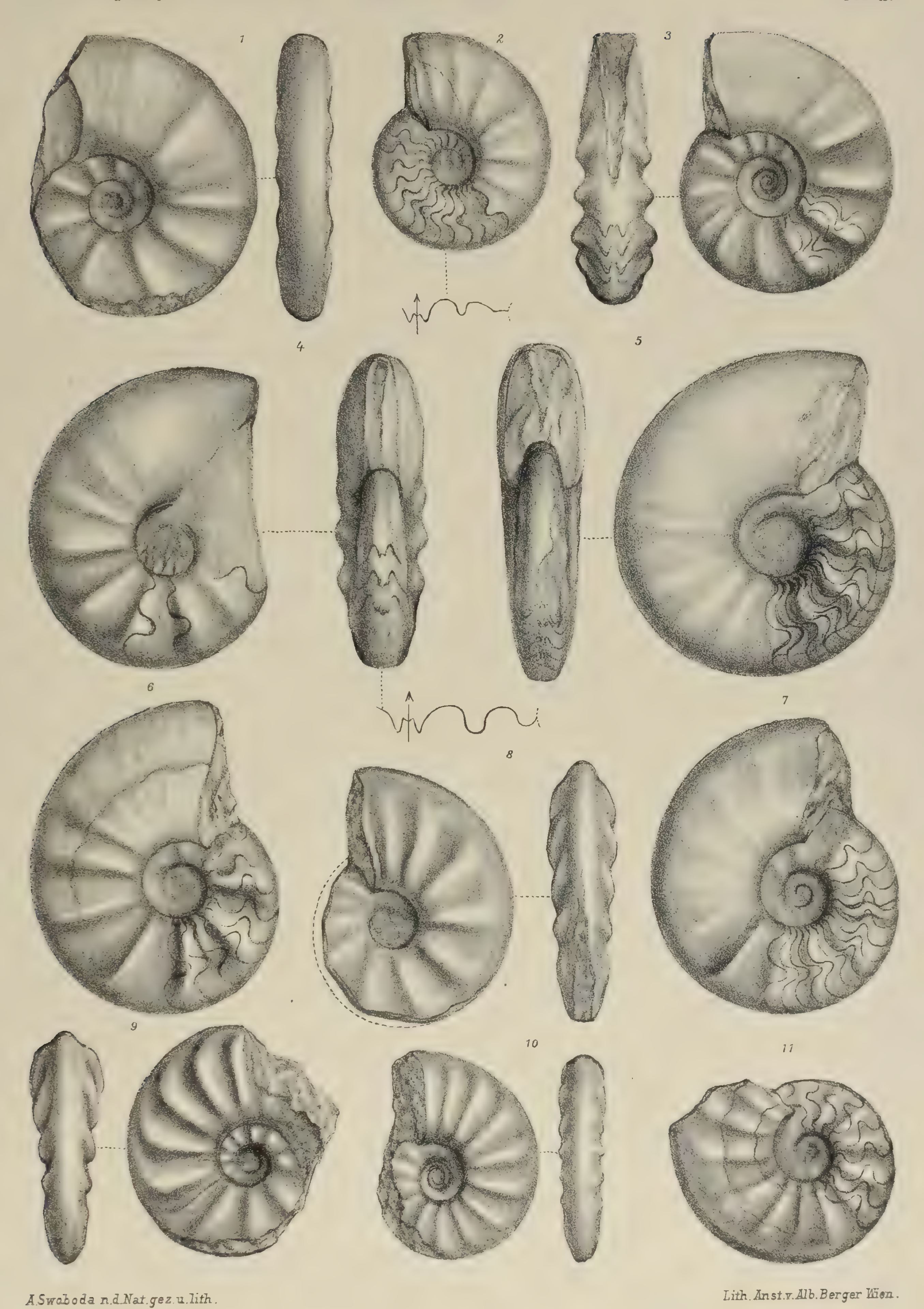
E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Dinarites dalmatinus (Hau.).

Tafel II.

Fig. 1—11. *Dinarites dalmatinus* (*Hau.*) von Muć; Fig. 2 und 7 von Gornje Muć; Fig. 8 und 9 *var. extensus Kittl;* Fig. 10 und 11 *var. plurimcostatus Kittl* (vergl. auch Taf. III, Fig. 1 und 2), pag. 18—20.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel III.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattungen Dinarites (mit Hercegovites) und Tirolites.

Tafel III.

Fig. 1 und 2. *Dinarites dalmatinus* (*Hau.*) *var. externeplanatus Kittl* von Muć (vergl. auch Taf. II), pag. 18—20.

Fig. 3. *Dinarites multicostatus Kittl n. f.* von Muć, pag. 21.

Fig. 4. *Dinarites* (*s. g. Hercegovites*) *Diocletiani Kittl n. f.* angeblich von Katuni (Dalmatien), pag. 23.

Fig. 5—7. *Dinarites* (*s. g. Hercegovites*) *mohamedanus Mojs.* von Muć; Fig. 5 von Gornje Muć, pag. 22.

Fig. 8. *Tirolites* (*Bittnerites*) *Malići Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 67.

Fig. 9. *Dinarites* (?) *angulatus Kittl n. f.* von Muć, pag. 22.

Fig. 10 und 11. *Dinarites laevis Tomm.* von Muć (vergl. auch Taf. I, Fig. 1—3), pag. 13.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel IV.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattungen Dinarites (mit s. g. Liccaites), Kymatites, Dalmatites, Stacheites und Tirolites (s. g. Hololobus).

Tafel IV.

Fig. 1. *Dinarites biangulatus Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 16.

Fig. 2. *Dinarites* (*s. g. Liccaites*) *progressus Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 26.

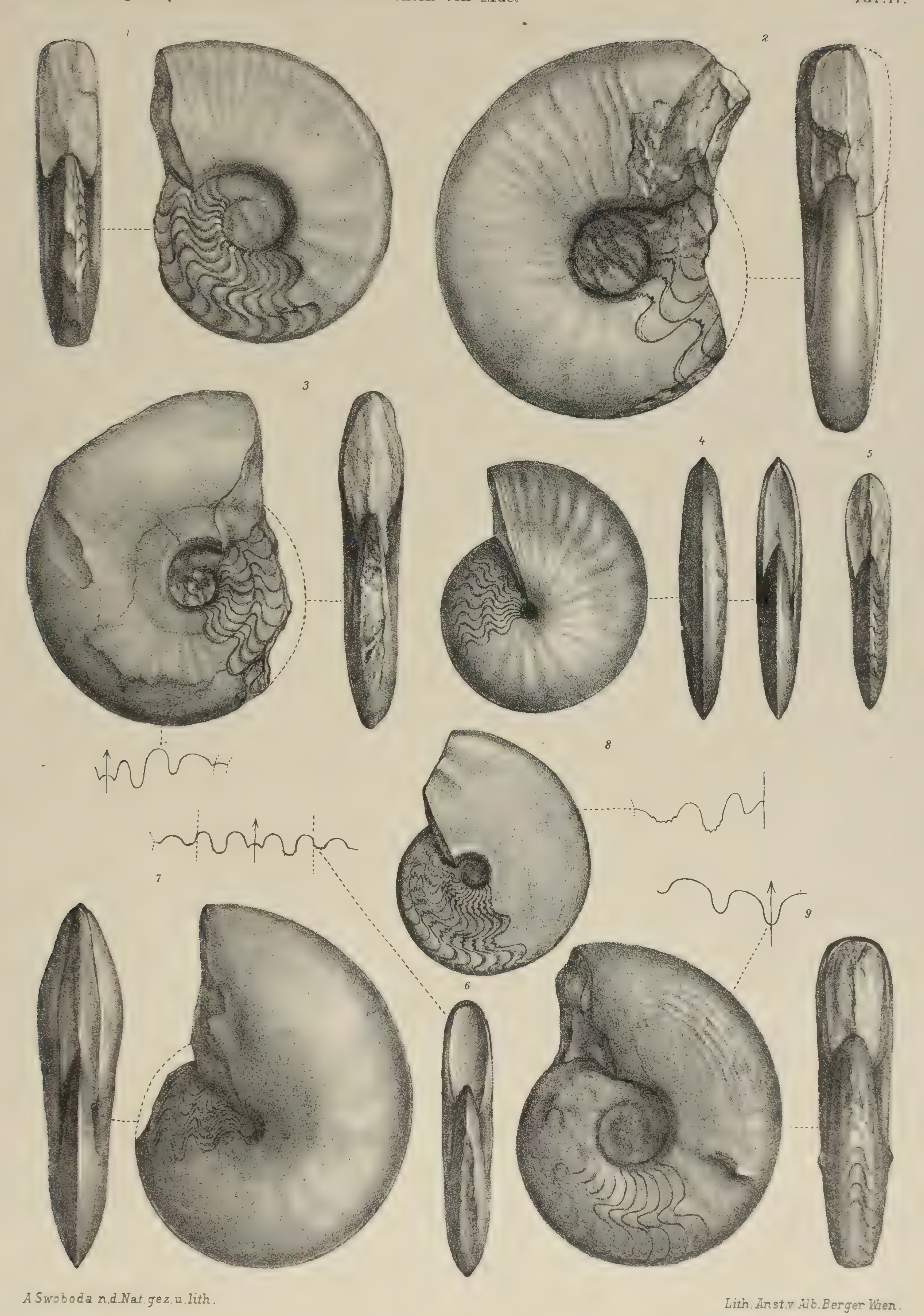
Fig. 3. *Kymatites svilajanus Kittl n. f.* von Muć, pag. 69.

Fig. 4—7. *Dalmatites morlaccus Kittl n. f.* von Muć; Fig. 4 von Gornje Muć, pag. 73.

Fig. 8. *Stacheites prionoides Kittl n. g., n. f.* von Muć, pag. 27.

Fig. 9. *Tirolites* (*s. g. Hololobus*) *monoptychus Kittl n. f.* von Muć, pag. 33.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel V.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Seminudi.

Tafel V.

Fig. 1—4. *Tirolites carniolicus Mojs.* von Muć; Fig. 3 Übergangsform von *T. carniolicus Mojs.* zu *T. idrianus* (*Hau.*), pag. 35 (vergl. auch *T. idrianus*, pag. 36).

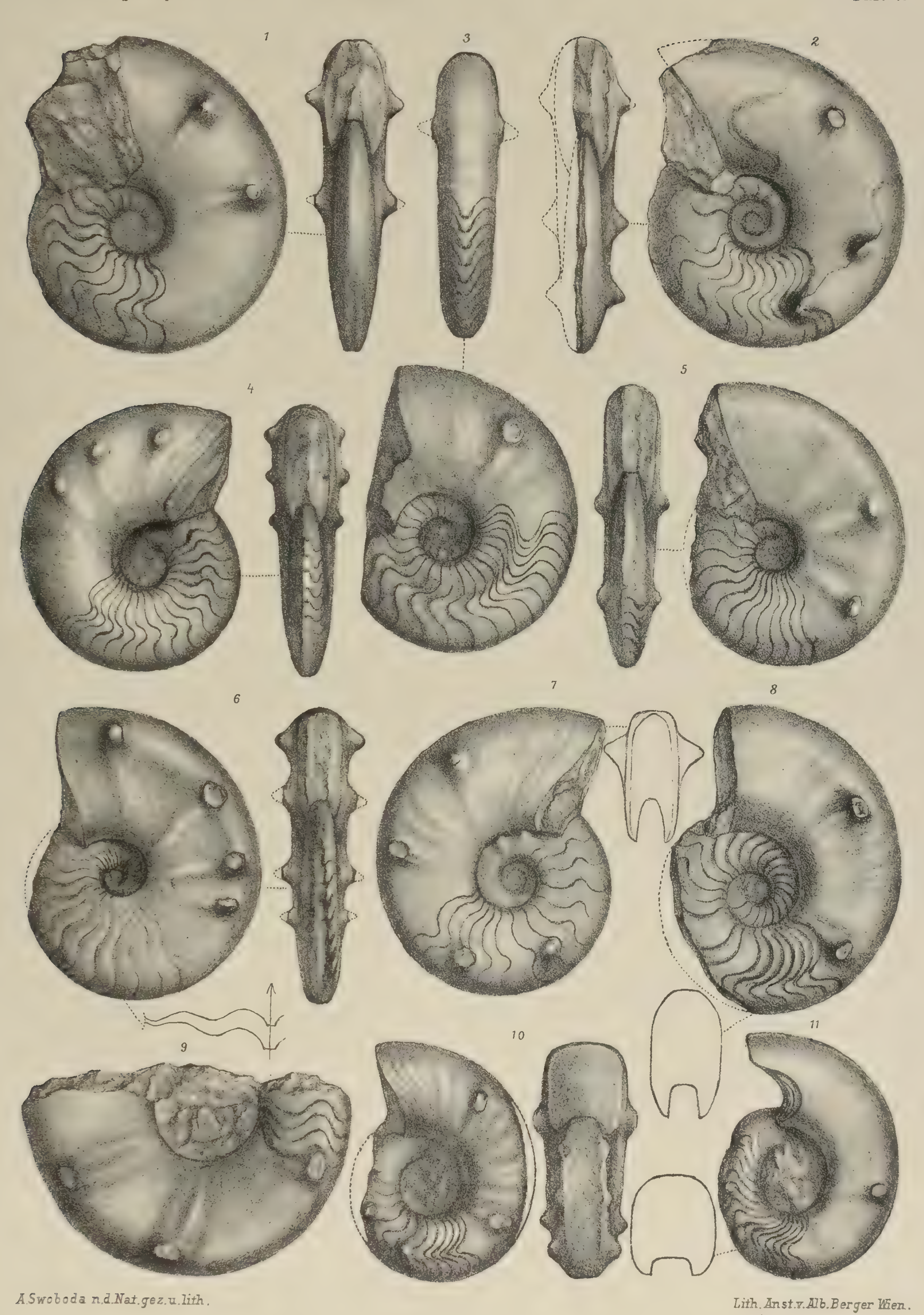
Fig. 5 und 6. *Tirolites serratelobatus Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 36.

Fig. 7. *Tirolites heterophanus Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 38.

Fig. 8 und 9. *Tirolites idrianus* (*Hau.*); Fig. 8 von Muć; Fig. 9 von Crveni potok bei Glavatićevo (Bosnien), pag. 36.

Fig. 10 und 11. *Tirolites Mercurii Mojs.* von Muć (siehe auch Taf. VI, Fig. 1 und 2), pag. 38.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel VI.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Seminudi.

Tafel VI.

Fig. 1 und 2. *Tirolites Mercurii Mojs.* von Muć; Fig. 2 breites Exemplar, $^{3}/_{4}$ der Schlußwindung ohne Dornen (vergl. auch Taf. V, Fig. 10 und 11), pag. 38.

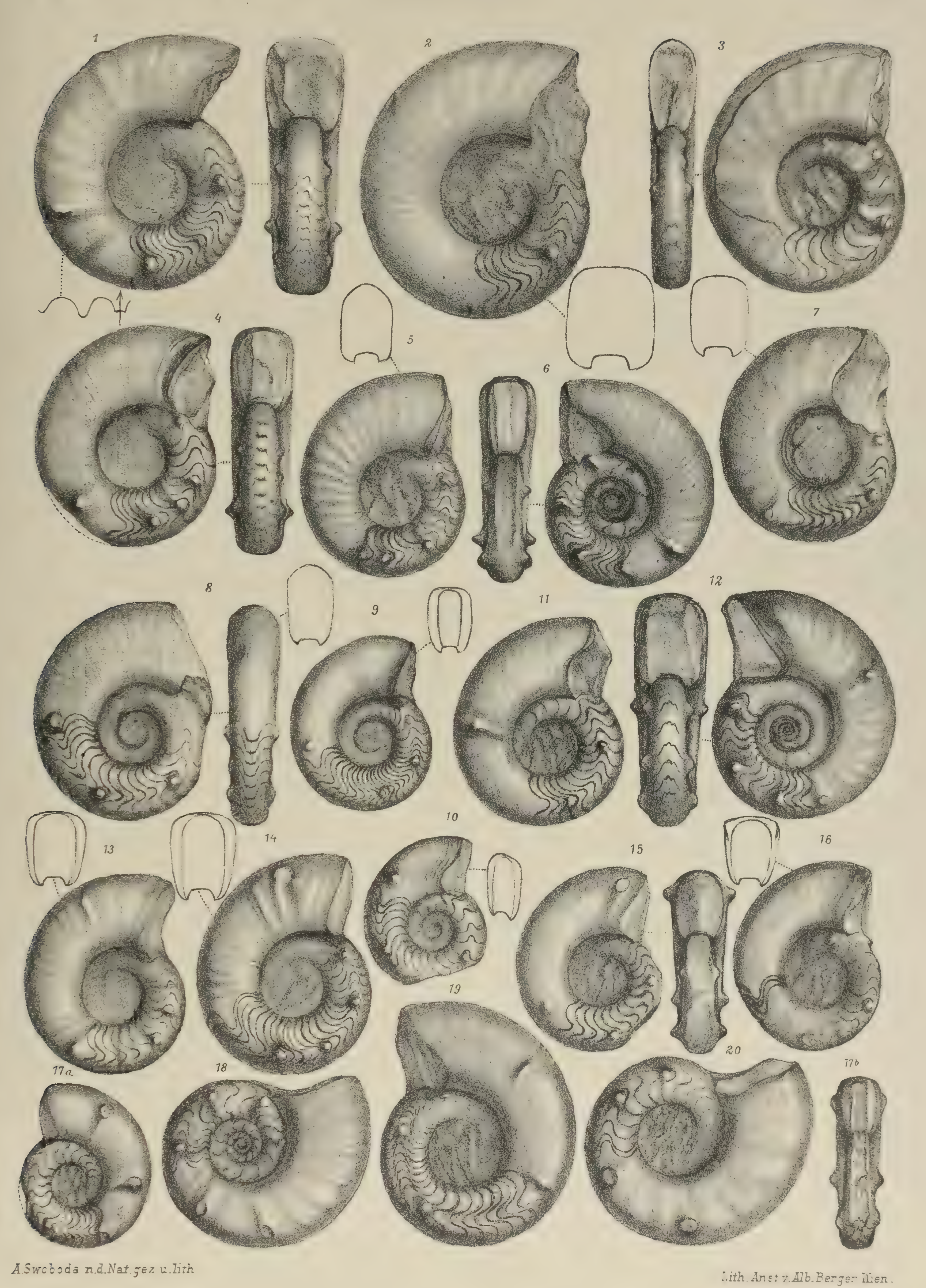
Fig. 3—10, 17 (*a* und *b*) und 18. *Tirolites seminudus Mojs.* von Muć; Fig. 3 *var. nudior Ki.*, schmales Gehäuse; Fig. 4 Übergangsform zu *Tir. distans Ki.*; Fig. 5 *var. plicosus Ki.*, Exemplar mit Querfalten auf der Wohnkammer; Fig. 6 Gehäuse mit sehr kräftigen Dornen; Fig. 7 *var. plicosus Ki.*, Gehäuse mit gerundet rechteckigem Querschnitte; Fig. 8 Gehäuse mit gerundetem Querschnitte; Fig. 10, 17 und 18 unausgewachsene Gehäuse, bei Fig. 18 die inneren Umgänge sichtbar, pag. 40.

Fig. 11. *Tirolites paucispinatus Kittl n. f.* von Muć (vergl. auch Taf. VII, Fig. 4—6), pag. 39.

Fig. 12—16. *Tirolites distans Kittl n. f.* (*Tir. seminudus var.*) von Muć; Fig. 14 mit zwei Dornen nahe der Mündung; Fig. 15 mit einem Dorne nahe der Mündung; Fig. 16 mit einem Dorne an der Mündung (vergl. auch Taf. VII, Fig. 7 und 8); pag. 42.

Fig. 19 und 20. *Tirolites Quenstedti Mojs.* (*Tir. seminudus var.*) von Muć; bei Fig. 19 zahlreiche dichtgestellte, bei Fig. 20 spärlichere Scheidewände, pag. 42.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.



Tafel VII.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattungen Dinarites und Tirolites.

Tafel VII.

Fig. 1—3. *Dinarites tirolitoides Kittl n. f.* von Muć; Fig. 1 letzter Umgang nur zum Teil mit (8) Falten; Fig. 2 Varietät mit stark gerundetem Externteil und zahlreichen Falten auf der Schlußwindung; Fig. 3 Varietät mit wenigen zum Teil gepaarten Falten, pag. 21.

Fig. 4—6. *Tirolites paucispinatus Kittl n. f.* von Muć; Fig. 4 von Dolnje Muć mit zwei Paaren von Marginaldornen; Fig. 5 mit deren drei, Fig. 6 mit einem Dornenpaare (vergl. auch Taf. VI, Fig. 11), pag. 39.

Fig. 7 und 8. *Tirolites distans Kittl n. f.* mit dreispitzigem Externlobus von Muć; Fig. 8 zum Teil mit Siphonalduten und mit dem Seitenlobus innerhalb der Dornenreihe (vergl. auch Taf. VI, Fig. 12—16), pag. 42.

Fig. 9—11. *Tirolites robustus Kittl n. f.* von Muć; Fig. 9 und 10 typische Gehäuse; Fig. 11 Varietät von Gornje Muć (siehe auch Taf. VIII, Fig. 1), pag. 43.

Fig. 12. *Tirolites angustus Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 47.

Fig. 13. *Tirolites undulatus Kittl n. f.* von Muć, pag. 52.

Fig. 14. *Tirolites Stachei Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 45.

Fig. 15 und 16. *Tirolites subillyricus Kittl n. f.* (*Tirolites illyricus Mojs. var.*) von Gornje Muć; Fig. 15 Übergang zu *T. robustus*, pag. 47.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.



Tafel VIII.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Tirolites robustus Kittl n. f.* von Gornje Muć (siehe auch Taf. VII, Fig. 9—11), pag. 43.

Fig. 2. *Tirolites hybridus Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 46.

Fig. 3 und 4, 6—9. *Tirolites illyricus Mojs.* von Muć; Fig. 3 von Dolnje Muć; Fig. 8 von Gornje Muć, pag. 48.

Fig. 5, 10, 11, 14. *Tirolites repulsus Kittl n. f.* von Muć; Fig. 5 und 10 von Gornje Muć; Fig. 11 und 14 von Dolnje Muć, pag. 49.

Fig. 12 und 13. *Tirolites rotiformis Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 50.

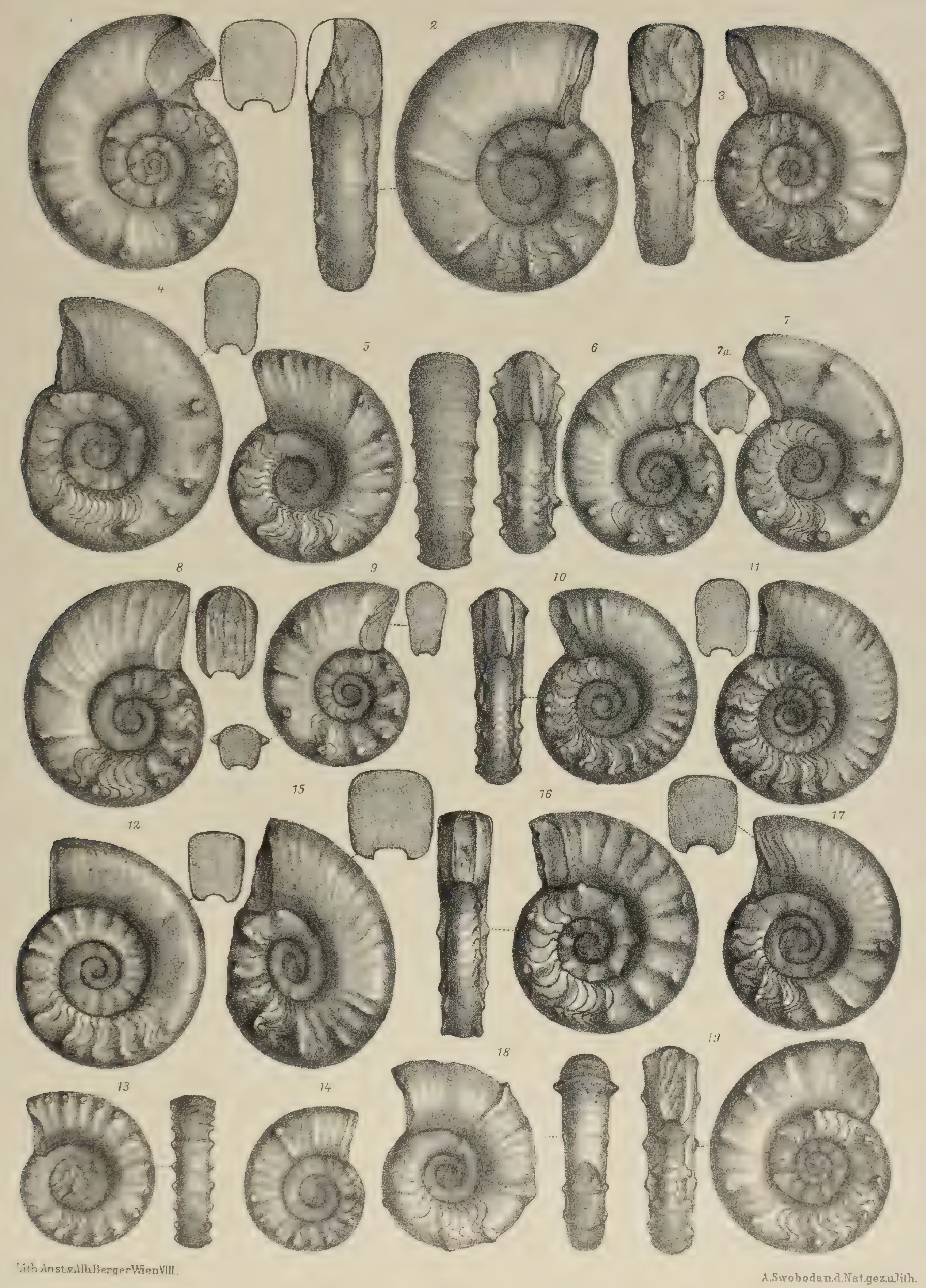
Fig. 15. *Tirolites dimidiatus Kittl n. f.* (*Tir. robustus var.*) von Muć, pag. 44.

Fig. 16 und 17. *Tirolites rectangularis Mojs.* von Muć; Fig. 17 von Dolnje Muć, pag. 50.

Fig. 18. *Tirolites* (*Svilajites*) *cingulatus Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 65.

Fig. 19. *Tirolites angustilobatus var. α Kittl n. f.* von Dolnje Muć (vergl. auch Taf. IX, Fig. 1—3), pag. 54.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



Lith.Anst.v.Alb.Berger Wien VIII.

A. Swoboda n.d. Nat. gez.u. lith.



Tafel IX.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Spinosi.

Tafel IX.

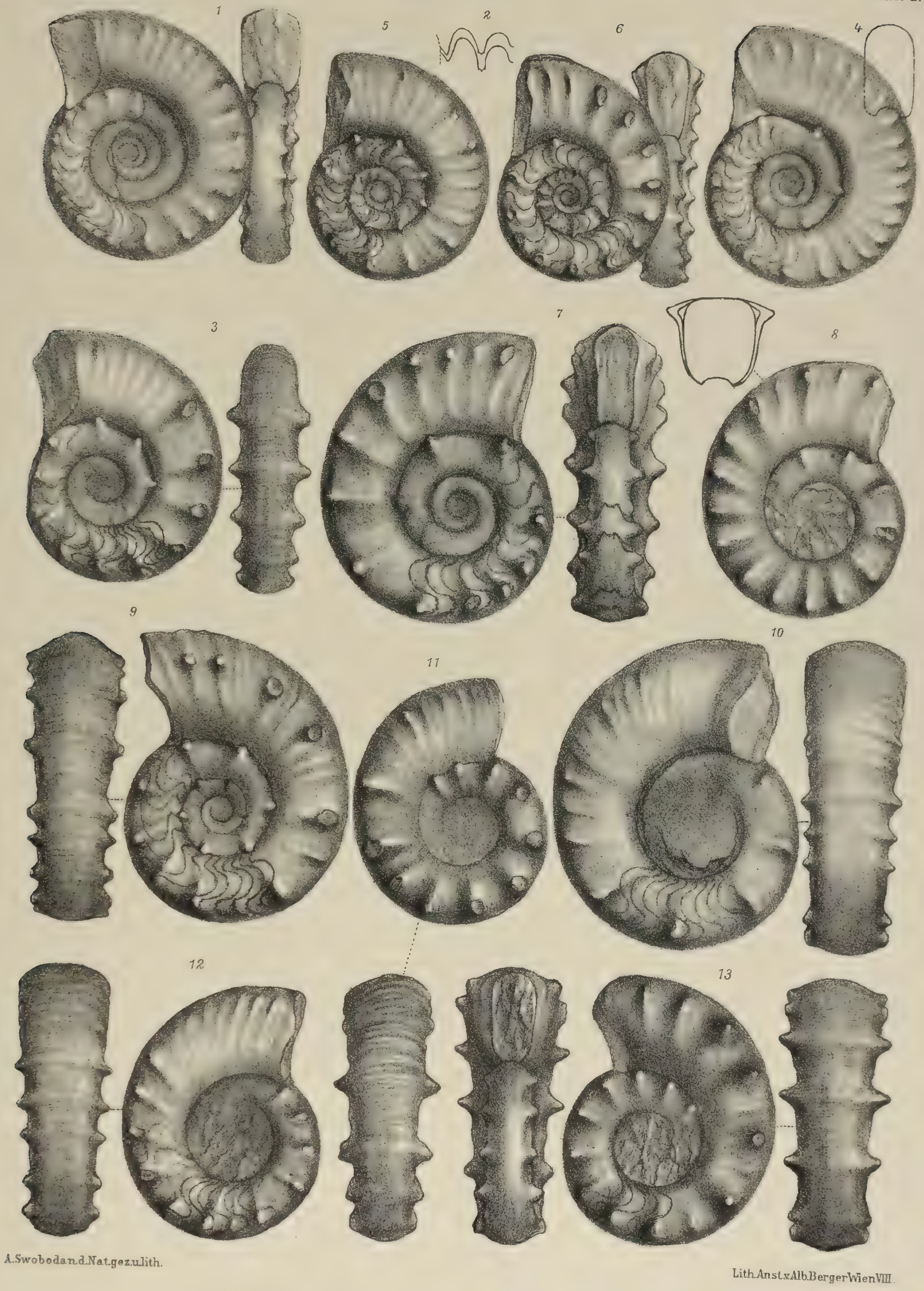
Fig. 1—3. *Tirolites angustilobatus Kittl n. f.* von Muć; Fig. 1 *var.* α von Dolnje Muć; Fig. 2 Lobenlinie eines ähnlichen Exemplars; Fig. 3 von Gornje Muć (vergl. auch Taf. VIII, Fig. 19), pag. 54.

Fig. 4—6. *Tirolites cassianus Quenst.*; Fig. 4 und 5 *var.* α; Fig. 4 von Gornje Muć; Fig. 5 und 6 von Muć, pag. 54.

Fig. 7. *Tirolites spinosus Mojs.* von Dolnje Muć, pag. 56.

Fig. 8—13. *Tirolites Haueri Mojs.* von Muć; Fig. 8 Übergang zu *Tir. turgidus Mojs.* von Gornje Muć; Fig. 9 und 10 typische Exemplare; Fig. 11 von Dolnje Muć; Fig. 12 und 13 von Gornje Muć, pag. 56.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.



Tafel X.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites (mit den Untergattungen Svilajites und Bittnerites).

Tafel X.

Fig. 1—3. *Tirolites Haueri Mojs. var. minor Kittl* von Mué; Fig. 1 und 3 mit kontrahierter Mündung; Fig. 1 von Dolnje Mué; Fig. 2 und 3 von Gornje Mué, pag. 58.

Fig. 4, 5 und 11. *Tirolites Darwini Mojs.* von Mué; Fig. 4 *var. cinctus Ki.* von Gornje Mué (vergl. auch Taf. XI, Fig. 3); Fig. 5 *var. reminiscens Ki.*; Fig. 11 altes Gehäuse von Dolnje Mué (vergl. auch Taf. XI, Fig. 1—3 und 7), pag. 60.

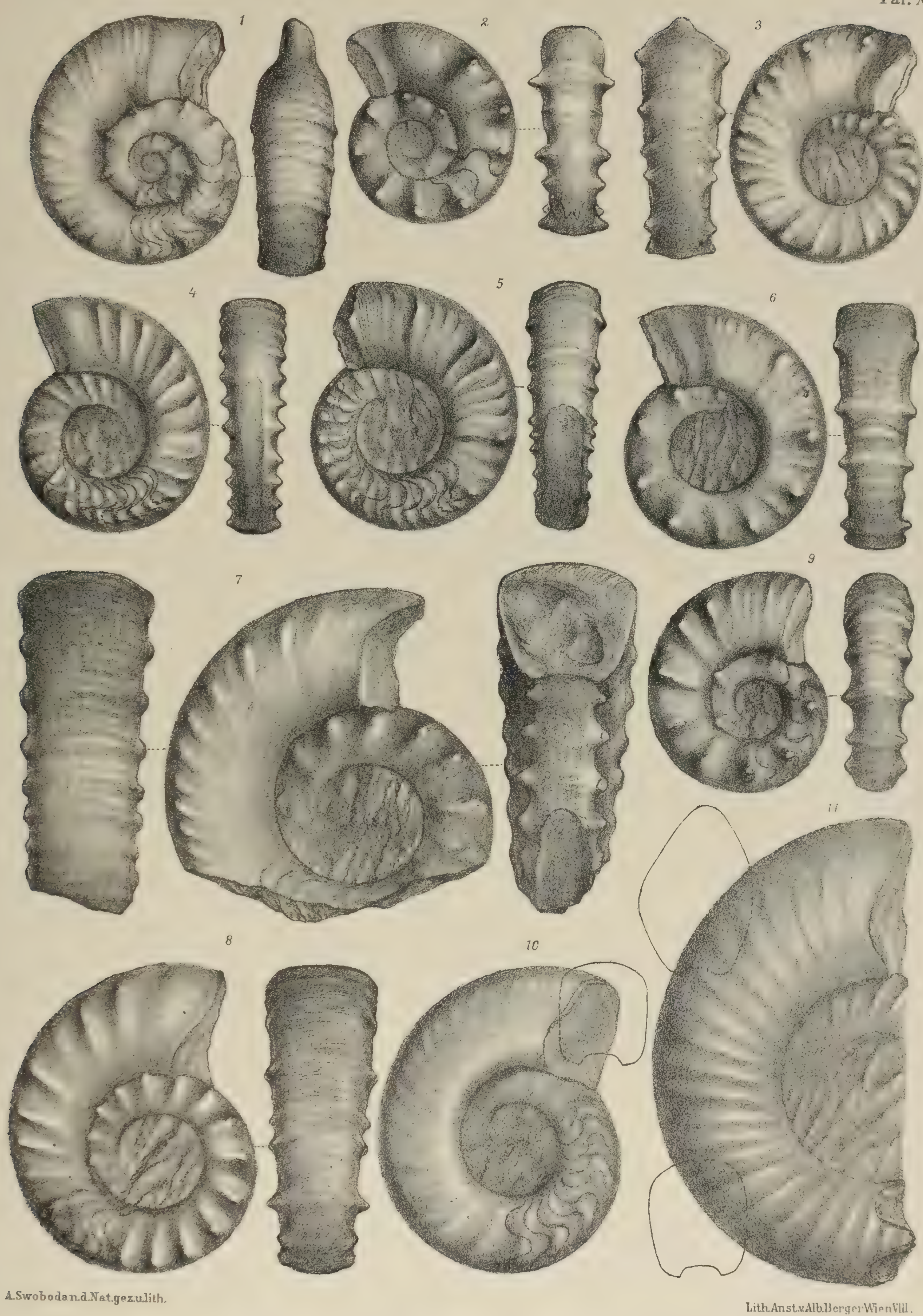
Fig. 6. *Tirolites percostatus Kittl n. f.* von Gornje Mué, pag. 58.

Fig. 7 und 8. *Tirolites turgidus Mojs.* von Mué; Fig. 7 von Dolnje Mué; Fig. 8 Übergang zu *Tir. Haueri Mojs.* von Gornje Mué, pag. 59.

Fig. 9. *Tirolites* (*Svilajites*) *Tietzei Kittl n. f.* von Gornje Mué, pag. 66.

Fig. 10. *Tirolites* (*Bittnerites?*) *Telleri Kittl n. f.* von Dolnje Mué, pag. 68.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.



Tafel XI.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites (mit Bittnerites) und Ceratites (Paraceratites).

Tafel XI.

Fig. 1—3 und 7. *Tirolites Darwini Mojs.* von Muć; Fig. 1 von Gornje Muć; Fig. 2 *var. costatus Ki.* von Dolnje Muć; Fig. 3 *var. cinctus Ki.* von Gornje Muć (vergl. auch Taf. X, Fig. 4); Fig. 7 *var. modestus Ki.* von Dolnje Muć (vergl. auch Taf. X, Fig. 4, 5 und 11), pag. 60.

Fig. 5. *Tirolites spinosior Kittl n. f.* von Gornje Muć, pag. 62.

Fig. 6. *Tirolites Smiriagini (Auerb.)* von Gornje Muć, pag. 63.

Fig. 8. *Tirolites Kerneri Kittl n. f.* von Muć, pag. 64.

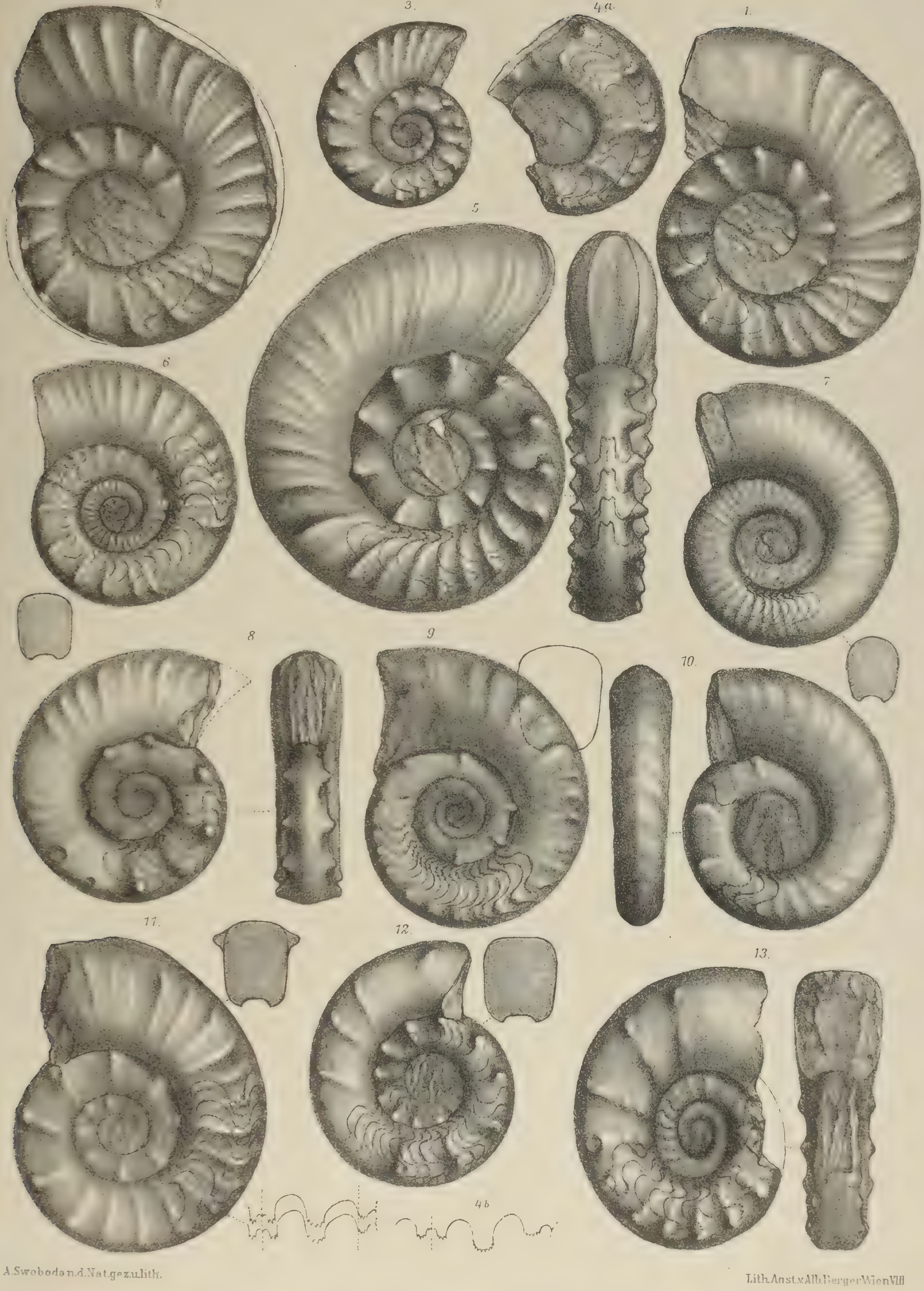
Fig. 9. *Tirolites multispinatus Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 58.

Fig. 10. *Tirolites (Bittnerites) Bittneri Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 67.

Fig. 11 und 12. *Tirolites Toulai Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 64.

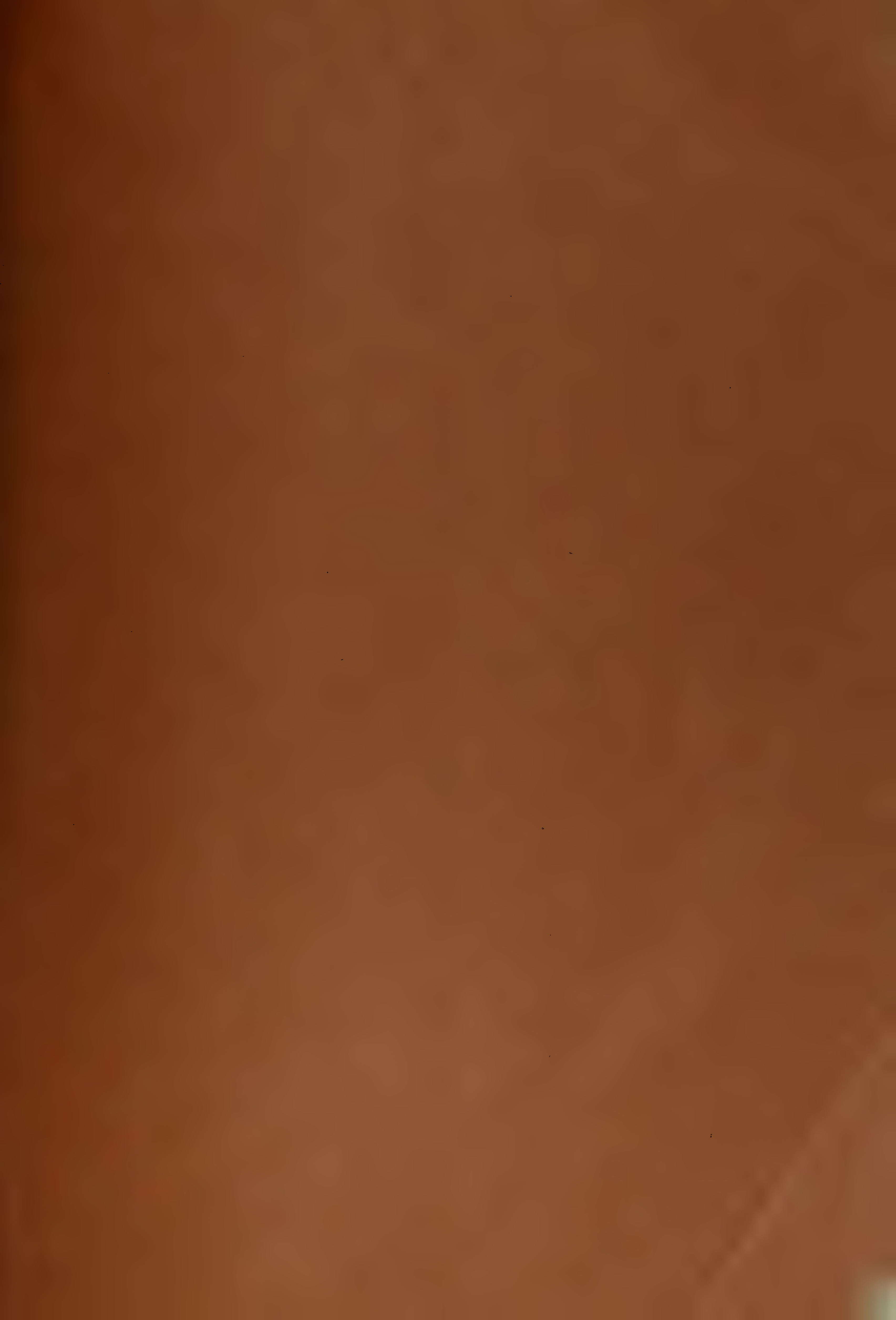
Fig. 4 (*a* und *b*) und 13. *Ceratites (Paraceratites) prior Kittl n. f.* von Dolnje Muć, pag. 29.

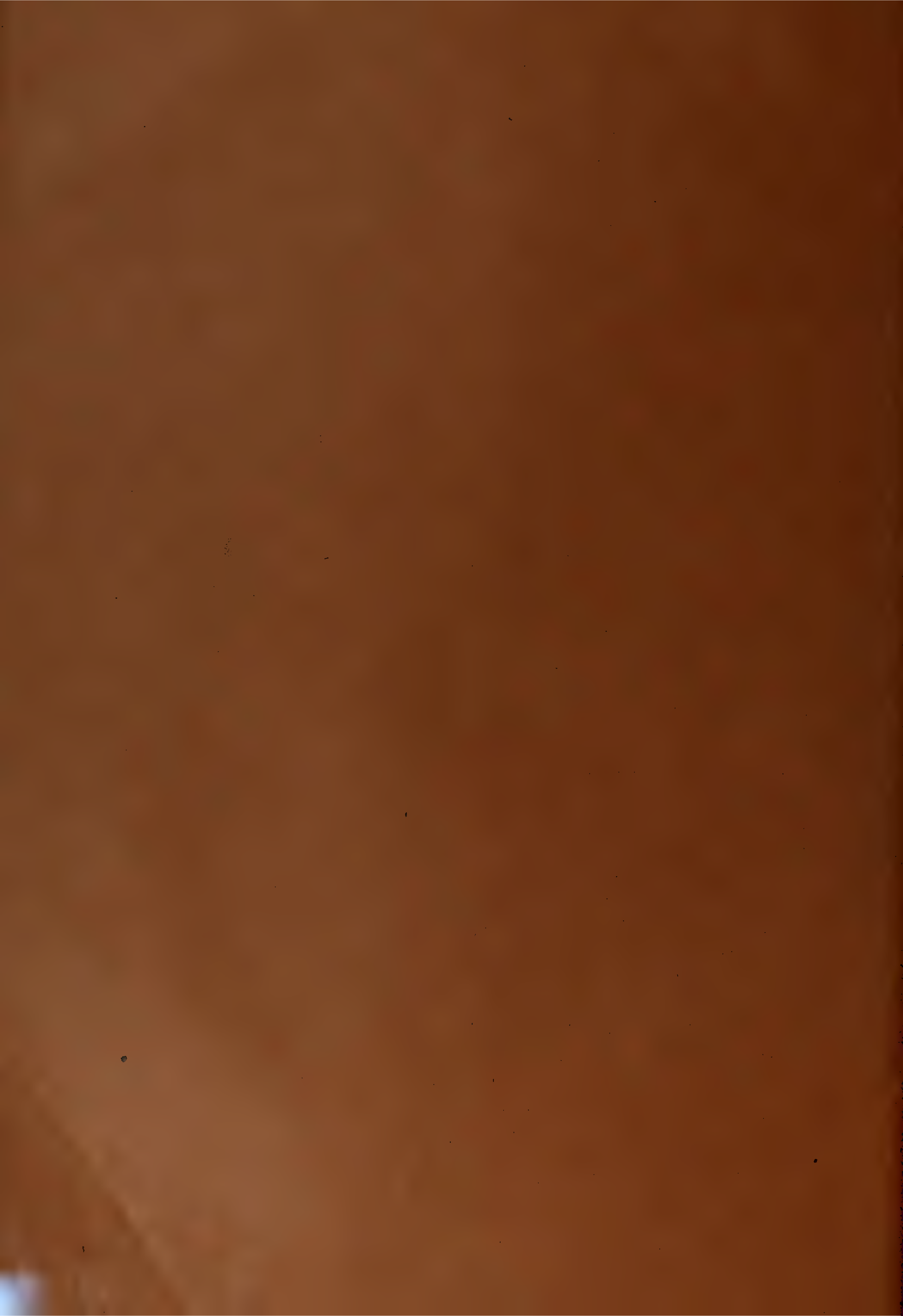
Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII







Ausgegeben im September 1906.

DAS GEBISS UND RESTE DER NASENBEINE

VON

RHINOCEROS (CERATORHINUS OSBORN) HUNDSHEIMENSIS.

VON

FRANZ TOULA

ö. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.



Mit 2 Tafeln und 11 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 2.

Preis: 9 Kronen

WIEN, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Ausgegeben im September 1906.

DAS GEBISS UND RESTE DER NASENBEINE

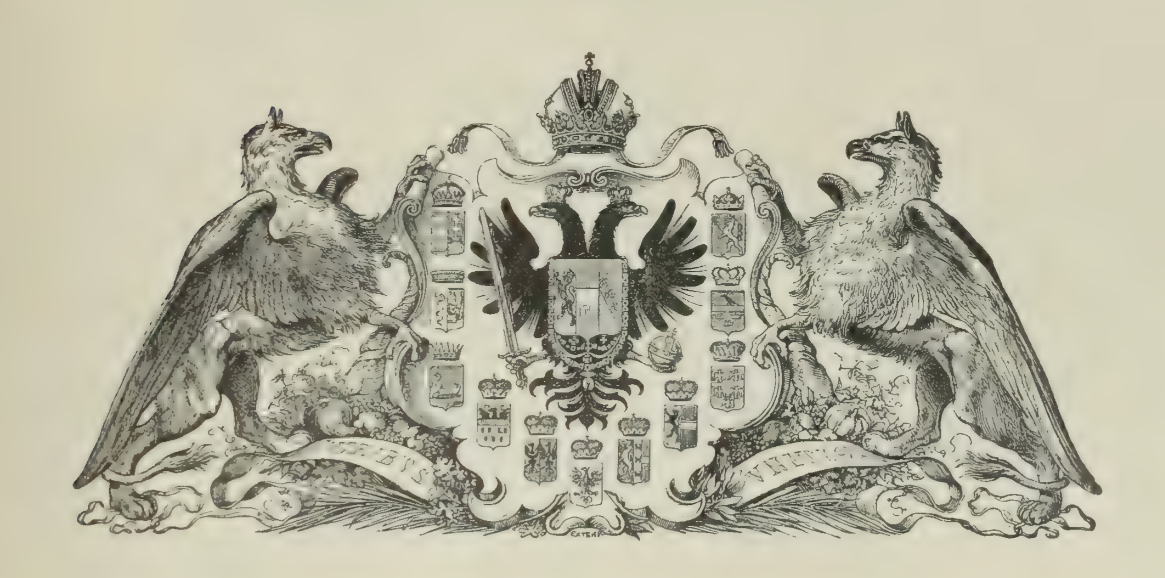
VON

RHINOCEROS (CERATORHINUS OSBORN) HUNDSHEIMENSIS.

VON

FRANZ TOULA

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.



Mit 2 Tafeln und 11 Zinkotypien im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 2.

Preis: 9 Kronen

WIEN, 1906.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Das Gebiss und Reste der Nasenbeine

von

Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis.

Von

Franz Toula

o. ö. Professor der Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 2 Tafeln und 11 Zinkotypien im Text.

Einleitung.

Als ich die Reste des im Jahre 1900 aufgefundenen Nashorns von Hundsheim bearbeitete, mußte mich bei der seltenen Vollständigkeit des Skeletts der Abgang des Schnauzenanteiles schmerzlich berühren, weil mir die Vergleiche des Gebisses mit jenen anderer Formen nur unvollständig durchzuführen möglich waren. Da sich, außer den in natürlicher Lage nebeneinander aufgefundenen Knochenresten in der Tiefe des den Schlund erfüllenden Lehm- und Breccienmaterials, in höheren Lagen noch weitere Knochenreste von Rhinoceros vereinzelt fanden, welche auf ein zweites Tier von ganz gleicher Größe schließen ließen (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIX. 1902, S. 6), durfte ich hoffen, daß vielleicht später noch weitere Reste gefunden werden würden. Diese Hoffnung hat sich als berechtigt herausgestellt, denn im Dezember 1905 brachte mir Herr M. Eisler, durch dessen Achtsamkeit die Bergung des ersten Individuums möglich wurde, einige Backenzahnbruchstücke, welche mich erkennen ließen, daß darunter auch solche von Prämolaren seien.

Ich sandte sofort, noch im Dezember 1905, den Adjunkten Herrn Dr. J. Porsche und den Diener Wienerberger meiner Lehrkanzel an den Fundort, durch deren sorgfältige Aufsammlung die Bruchstücke vieler Zähne zustande gebracht wurden, deren Zusammenfügung mir glücklich so weit gelang, daß nur wenige Abgänge übrigblieben. Die zwölf Oberkieferzähne liegen nun vollzählig, zum größeren Teile auch vollständig, vor; jene des Unterkiefers ergaben einen fast vollständigen linken Ast, der sicher aus nicht mehr als sechs Zähnen bestand, während von dem rechten Aste der zweite und vierte Zahn fehlen. Außerdem ergab sich wieder mit Sicherheit, daß in Hundsheim noch weitere Individuen Reste hinterlassen haben, indem sich überzählige Zähne sowohl des Oberkiefers als auch des Unterkiefers zusammenfügen ließen.

Die Abbauverhältnisse in den Hundsheimer Schotterbrüchen, die ich schon in meiner ersten Abhandlung geschildert habe, bringen es mit sich, daß die Reste in der Regel zertrümmert werden, wenn bei der Sprengarbeit lehmerfüllte Spalten, Schlünde oder Höhlenzüge angetroffen und mit betroffen werden.

Schon in meiner bereits zitierten Abhandlung habe ich darauf hingewiesen, daß sich hinter dem großen schutterfüllten Schlunde, und zwar im oberen Teile, der Eingang in einen Höhlenzug befinde, der bereits im November 1901 aufgeschlossen war. Aus dieser Region stammen die neuen Fundstücke. Außer den Zähnen, mit welchen ich mich im nachfolgenden beschäftigen werde, fanden sich große Mengen von durchweg arg zertrümmerten Knochenresten, unter welchen sich von Schädelknochen und vor allem von der so sehnlich erwarteten Schnauzenregion der neu gefundenen Individuen vorerst nichts vorfand. Zumeist stammen sie von *Bison priscus* her, welche Art, auch bei der früheren Abgrabung der großen Schlundausfüllung, so überaus zahlreiche Knochenreste (darunter ein fast in allen Teilen erhaltenes Individuum) geliefert hat. —

Nicht mit Unrecht kann man sagen, die Kenntnis der fossilen europäischen Nashörner liege im argen. Wenn man sich um die Ursache fragt, so liegt die Antwort in der Tatsache, daß in vielen Fällen, ja in den meisten, die Bestimmung der verschiedenen Arten auf zu wenig vollständige Reste begründet worden ist. Wenn man die Literatur durchsieht, so erkennt man dies sehr bald. Abgesehen von *Rhinoceros antiquitatis*, gab es bis vor kurzem recht wenige und vereinzelte Skeletteile.

Erst in neuerer Zeit sind vollständigere Skelette mehrfach beschrieben worden, so 1895 von Fr. Sacco das Rhinoceros von Dusino (*Rhin. etruscus var. astensis*) und von Fr. Toula (1902), wohl das vollständigste und besterhaltene, von *Rhinoceros hundsheimensis*. Die Reste von *Rhinoceros* (*Atelodus*) *megarhinus* von Monte Giogo (Prov. von Piacenza) sind, wie sich der Autor im Museum zu Parma überzeugt hat, recht wohl erhalten, aber doch im Verhältnis zu den beiden anderen Skeletten sehr unvollständig, wie aus der Rekonstruktion (Paläontogr. Ital. III, S. 93 [5 des Separat-Abdr.]) erhellt. Bei der Bearbeitung des Hundsheimer Nashorns war ich bemüht, jeden einzelnen Skeletteil mit den bekanntgewordenen von anderen Arten genau zu vergleichen, und wenn man meine Arbeit durchsieht, wird man bald erkennen, wie gering und unvollständig das Vergleichungsmaterial war.

Die Vergleiche mit den beiden neueren Skeletten haben mich erkennen lassen, daß gerade in bezug auf die Teile des Skeletts nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten bestehen. Man vergleiche die Neben- und Übereinanderstellungen, zum Beispiel der Schulterblätter (Taf. VI, Fig. 2*d*), der Oberschenkel (Taf. X, Fig. 9) und der Becken (Fig. 25, S. 56). Am wenigsten in die Augen fallend waren wohl die Unterschiede der Schulterblätter, sehr auffallend dagegen jene der Oberschenkel, wo schon von einer individuellen Verschiedenheit gewiß nicht mehr gesprochen werden kann, was in noch höherem Maße für das bei *Rhin. hundsheimensis* prächtig erhaltene Becken der Fall ist. Die Unterschiede des Schädels und Gebisses ließen sich leider nur für den hinteren Teil des Schädels und für die Mahlzähne bestimmen, sie führten mich jedoch zu dem für mich zwingenden Schlusse, daß das Nashorn von Hundsheim weder mit *Rhinoceros etruscus var. astensis Sacco* noch mit dem Rhinoceros von M. Giogo, den in vielen Beziehungen verwandten Formen, vereinigt werden könne, sondern als eine neue Form aufgefaßt werden müsse, für welche ich den Namen *Rhinoceros* (*Ceratorhinus Osborn*) *hundsheimensis n. f.* vorschlug. Diese Unterscheidung wurde mir von Max Schlosser gewissermaßen übelgenommen, indem er wörtlich sagte: „Ref. würde es doch entschieden vorziehen, dieses hochwichtige Exemplar entweder als *Rhinoceros megarhinus* oder als *etruscus* zu bestimmen, anstatt hierfür eine besondere nova forma zu errichten, wie es der Verfasser getan hat.“

Ich brauche wohl nicht erst zu versichern, daß meine Freude über den ersten Hundsheimer Fund eine wenn möglich noch größere gewesen wäre, wenn er mir eine bestimmte Zuweisung, entweder zu *Rhin. etruscus Falconer* oder zu *Rhin. megarhinus de Christ.* möglich gemacht hätte. Es

wäre aber nach meinem Dafürhalten unverantwortlich gewesen, dies auch nur zu versuchen, nachdem ich mir die Überzeugung verschafft hatte, daß eine solche Vereinigung untunlich sei. In dieser Beziehung stehe ich mit dem, wenige Zeilen vorher, von M. Schlosser gemachten Ausspruche in bester Übereinstimmung: „Der Zahnbau kommt dem von *Rhin. sumatrensis* sowie dem von *Rhin. etruscus* und *megarhinus* sehr nahe, jedoch ist es nicht statthaft, auf Grund dieser Ähnlichkeit eine Identifizierung mit einer dieser beiden fossilen Arten vorzunehmen.“ Wenn man dies mit dem vorher angeführten, in Parenthese gegebenen Schlußsatze M. Schlossers vergleicht, so ergibt sich dieser als ein frommer Wunsch, den ich ja auch gehegt habe, so daß, wie gesagt, zwischen mir und dem illustren Säugetierforscher eigentlich kei Widerstreit besteht.

Selbstverständlich empfand ich dabei den Abgang der vorderen Schädel- und Kieferteile ungemein schwer, schon darum, weil ich mir sagen mußte, daß, wenn diese Abgänge nicht bestünden, das Hundsheimer Nashorn ein in seiner Art geradezu einzig dastehender Fossilrest geworden wäre.

Die Auffindung der schönen, in ein Gebiß zusammengehörigen Backenzähne setzt mich nun in den Stand, die vergleichenden Betrachtungen, die sich früher auf die drei Molaren beschränken mußten, mit besserer Aussicht auf Erfolg wieder aufzunehmen.

Die diesen Auseinandersetzungen beigegebenen photographischen (Lichtdruck-) Abbildungen der Ober- und Unterkieferzahnreihen wurden im photographischen Atelier der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt hergestellt. Sie stellen die Objekte in halber natürlicher Größe dar. Um die Vergleiche der in vollständigeren Zahnreihen bekannt gewordenen europäischen Rhinocerosarten durchzuführen, habe ich siebzehn solche Zahnreihen ausgewählt und nach den vorliegenden Abhandlungen herstellen lassen. Dazu veranlaßte mich die Schwierigkeit der Beschaffung aller der betreffenden Publikationen für den Leser. Um diesem die Möglichkeit eines sofortigen Vergleiches bieten zu können, nahm ich das Anerbieten meines lieben Freundes Hofrates Prof. Dr. J. M. Eder, des Direktors unserer k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, mit großem Vergnügen an, der mir alle die zur Darstellung gebrachten Zahnreihen nach den betreffenden Abbildungen photographisch auf $^3/_4$ natürlicher Größe brachte, wonach einer meiner Schüler, Herr Ing.-Sch. F. Manek, genaue Zeichnungen herstellte, welche auf einer Tafel zur Darstellung kamen, die dann, wieder in der Lehr- und Versuchsanstalt, um die Veröffentlichung zu erleichtern, auf die halbe natürliche Größe verkleinert wurden, so daß nun alle Objekte in richtigen Größenverhältnissen dem Vergleiche zugänglich gemacht wurden. Dabei mußte ich freilich, um alle Zahnreihen gleichmäßiger Betrachtung und Vergleichung zuzuführen, in einzelnen Fällen, die in der Tafelerklärung genau angeführt werden, Zahnreihen der rechten Seite als linksseitig zur Darstellung bringen.

Bevor ich an die Beschreibung der neuen Reste von Hundsheim übergehe, möchte ich eine kurze Zusammenstellung der Bezeichnungen der Zahnoberflächenformelemente geben.

Die Bezeichnung der Formen der Kaufläche der Oberkieferzähne von Rhinoceros ist bei verschiedenen Autoren verschieden, so daß es sich empfehlen dürfte, eine Übersicht über die häufigeren Bezeichnungen zu geben (Fig. 1), da nicht jedem Leser Osborns „The extinct Rhinocerosses“ (1898) zur Hand sein dürfte und da ich mit Vorliebe die alten deutschen Bezeichnungen verwende.

Was die Zählung der Zähne bei Rhinoceros anbelangt, so herrscht auch in dieser Beziehung keine Übereinstimmung. Früher hat man die Prämolaren mit dem fast stets fehlenden vordersten Prämolar zu zählen begonnen, pm_1, pm_2, pm_3, pm_4, und ließ dann m_1, m_2, m_3 folgen. Neuerlich hat man (auch H. Schroeder) den hintersten Prämolar als pm_1 bezeichnet. Gerade der Umstand, daß pm_1 fast immer fehlt, wenigstens in den bleibenden Gebissen, und man daher mit pm_2 zu beginnen hat, läßt die Neuerung begreiflich finden. Ich werde im nachfolgenden die neue Bezeichnung

1*

anwenden, die alte aber, um Mißverständnisse auszuschließen, in Klammern daneben setzen, also schreiben: pm_3 (2), pm_2 (3), pm_1 (4), m_1, m_2, m_3.

Wie veränderlich die Gestaltung der Abkauformen an den Backenzähnen einer und derselben Art sein könne, habe ich durch Darstellung der Zahnreihen der von mir studierten Schädel von *Rhinoceros sumatrensis* gezeigt (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XIX. 1. 1902, S. 22 u. 23). Neun

Fig. 1.

aw. Außenwand = Ectoloph = Externallamina = Dorsum = Crête externe.
vw. Vorderwand.
hw. Hinterwand.
al. Außenlappen = Ectoloph (mit der Außenwand).
vl. Vorderer Lappen, die Abkaufläche des vorderen Joches oder vorderen Hügels = Protoloph (anterior collis).
hl. Hinterer Lappen, die Abkaufläche des hinteren Joches oder hinteren Hügels = Metaloph (posterior collis).
sp. Sporn = Crochet = Stellidion (= Antecrochet bei Zittel) = Posterior combing plate.
gsp. Gegensporn = Antecrochet = Antestellidion (= Crochet bei Zittel).
kf. Kammfalte = Crista = Parastellidion = Anterior combing plate.
vgr. Vordere Grube = Prefossette.
mgr. Mittlere Grube = Medifossette.
Quertal = Haupttal, Vorderes Tal = Anterior valley = Medisinus = Median valley zwischen *hl* und *vl*.
hgr. Hintere Grube = Hinteres Tal = Postfossette = Posterior valley = Postsinus
w. Wulst, Schmelzwulst, basaler Wulst = Bourrelet = Cingulum (Zingulum).
1. Erste Rippe = First costa = Buttress = Parystyl = Pericone, Randgipfel.
2. Zweite Rippe = Second costa.
3. Vordere Außenfalte = Parystylfalte.
vc. Innenpfeiler des vorderen Joches (des Vorjoches) = Anterior pillar = Protocone = Denticule interne du premier lobe.
hc. Innenpfeiler des hinteren Joches (des Nachjoches) = Posterior pillar = Denticule interne du second lobe.

Zahnreihen konnte ich zur Abbildung bringen, in den verschiedensten Alters- und Geschlechtsformen. Bei aller Verschiedenheit zeigt doch die allgemeine Form der bleibenden Zähne eine große Übereinstimmung, besonders in der Gegend der Parystylfalte und in bezug auf den fast vollständigen Abgang von Schmelzwulstbildungen. Zur Ausbildung einer wohlausgeprägten Kammfalte (Crista) ist es bei keinem der Individuen gekommen, wenngleich leichte Einbuchtungen an der Außenwand der Mittelgrube nicht fehlen, wie besonders am ersten Mahlzahn (m_1).

Diese Verschiedenheit fest im Auge haltend, bin ich an die Vergleiche der Zähne von Hundsheim mit den in der Literatur zugänglichen Formen, deren Zahnreihen in ähnlicher Vollkommenheit vorliegen, herangetreten.

Um diese Vergleiche sofort anstellen zu können, habe ich die schon erwähnte Zusammenstellung von Zahnreihen gemacht. Diese Vergleiche haben mich zu der Überzeugung geführt, daß es sich empfehlen dürfte, besonders in Fällen, wo nur unvollständige Reste vorliegen, bei aller Berücksichtigung der Ähnlichkeitszüge den Verschiedenheiten eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und in allen Fällen, wo diese letzteren etwa über das bei *Rhinoceros sumatrensis* bekannt gewordene Maß hinausgehen, lieber die Form mit einem neuen Namen zu versehen, als sie mit der einen oder anderen der nächstverwandt scheinenden, genauer bekannten Arten zu vereinigen. Würden später, durch neue, vollkommenere Funde, die Verschiedenheiten als nicht ausschlaggebend erkannt, so möge dann die „Identifizierung" der besser bekannt gewordenen Form vorgenommen werden, ihr bisheriger Name möge dann in die „Synonymik" gelangen. Diese Auffassung erklärt auch meine Bezeichnung des Hundsheimer Nashorns mit einem neuen Namen.

Mir scheint diese Art des Vorganges auch den Grundsätzen der Abstammungslehre am besten zu entsprechen, denn es scheint mir klar zu sein, daß es überaus überraschend wäre, wenn man nicht Übergangsformen von der einen zu der anderen Art, Zwischenglieder der Artenentwicklung antreffen sollte, um so mehr, als es nur in vereinzelten Fällen möglich ist, sichere zeitliche Übereinstimmungen der verschiedenen Fundstellen festzustellen. So wie noch heute verschiedene Arten nahe beieinander leben oder jüngst gelebt haben, so wird es gewiß auch in der Vergangenheit gewesen sein. Von diesen Gesichtspunkten aus werde ich an die Vergleichung der auf Taf. II, Fig. 1—18, zusammengestellten Formen herantreten.

Zunächst sollen jedoch die neuen Fundstücke einer Beschreibung und Vergleichung untereinander unterzogen werden, wobei die nach den photographischen Aufnahmen hergestellten Darstellungen auf Taf. I und II zur Betrachtung benützt werden mögen.

I. Beschreibung der Oberkieferzahnreihen.

Die Glieder dieser Zahnreihen passen so gut aneinander, daß an ihrer Zusammengehörigkeit kaum zu zweifeln ist, wenngleich die Größenverhältnisse der gleichnamigen Zähne des rechten und linken Kieferastes in einzelnen Fällen immerhin die eine oder andere bemerkenswerte Verschiedenheit aufweisen. Die neuaufgefundenen Molaren werden auch mit den am Schädelreste des 1900 und 1901 ausgegrabenen vollständigen Individuums in Vergleich gebracht werden.

m_3 rechts.

(Weniger gut erhalten als m_3 links.)

Ist stärker abgekaut als m_3 links und etwas kleiner als der gleichnamige an dem Schädel. Der hintere Lappen ist bei gleicher Stellung und Richtung viel derber und breiter als der der linken Zahnreihe und jener des Schädels. Die mittlere Grube ist an ihrem äußeren Rande beschädigt. Die rückwärtigen Knorren des Wulstes sind in ähnlicher Stellung wie an den Schädelzähnen der gleichen Seite, aber viel kräftiger, ähnlich so wie am linken Schädelzahn. Sie begrenzen förmlich eine tiefe Grube. Der vordere Wulst ganz wie am gleichnamigen Zahne des Schädels.

Dimensionen:

Länge (Innenseite)	47·0 *mm*
Größte Breite (an der Hinterwand)	51·2 „
Größte Höhe der Schmelzleiste der Außenwand ca.	31·0 „

m_3 links.

Weniger tief abgekaut, ganz jenem des Schädels ähnlich, die rückwärtigen Wulstknoten aber weniger entwickelt, der zweite, äußere Knoten fehlt. Die Form der mittleren Grube ganz jener an den Zähnen des Schädelrestes gleich entwickelt. Die Breite der Außenwand etwas größer (54·5 *mm*) als bei m_3 rechts (51·16 *mm*). Auch die beiden letzten Mahlzähne des Schädels sind in dieser Abmessung nicht ganz gleich (56·8 *mm* rechts, 55·2 *mm* links).

Dimensionen:

Größte Länge	52·0 *mm*
Größte Breite (an der Hinterwand)	54·5 „
Größte Höhe der Schmelzleiste an der Außenwand zirka	36·0 „

m_2 (rechts).

Ist an der Außenwand verletzt, stärker abgekaut als jener links und jener des Schädels, der in Form und Größe im allgemeinen schön übereinstimmt, nur daß das kleine Nebenfältchen im Winkel des Spornes nicht angedeutet ist. Am Ausgange des mittleren Tales (Quertal) erheben sich Wulsthügel, zapfenartig, in viel kräftigerer Entwicklung wie bei den gleichnamigen Zähnen des Schädels, und zwar in noch größerer Stärke wie bei m_2 der linken Seite. Die Mittelgrube ist größer und weiter als bei den Zähnen des Schädels. Sie zieht in gleicher Weite weit in die Tiefe, so daß die Abkauform bei einer Abnutzung um weitere 9 *mm* sich nicht wesentlich ändern würde, während sie sich bei den Schädelzähnen etwas rascher verengt, dabei aber überhaupt etwas schmäler, das heißt mehr in die Länge gezogen erscheint. Die hintere Grube in ganz gleicher Entwicklung wie beim linken Zahne und wie bei den gleichnamigen Zähnen des Schädels. Desgleichen auch der Verlauf und die Stärke des rückwärtigen und vorderen Wulstes. Die Verschiedenheit der Wulstbildungen an der Innenseite wurde bereits hervorgehoben. Die Furchen am Abfall des vorderen Joches sind an allen vier Zähnen von recht ähnlicher Ausbildung, doch sind die Furchen gegen das Quertal bei den Schädelzähnen viel deutlicher. Die Dimensionen können nicht vollkommen angegeben werden, da die Außenseite, wie gesagt, und zwar in der Gegend der vorderen Wandfalte weggebrochen ist. Länge in der Mitte 48 *mm.*

m_2 (links).

Die Furche gegen das mittlere Tal ist fast ganz verwischt. Die größte Länge der Außenwand, sie ist nur wenig in der vorderen Faltengegend leicht beschädigt, beträgt 55 *mm.* Die größte Breite 60 *mm*, gegen 57·1 *mm* (links) und 58·3 *mm* (rechts) der gleichnamigen Zähne des Schädels. Die größte Höhe der äußeren Schmelzwand = 38·5 *mm.*

m_1 (rechts).

Ließ sich, bis auf die hintere Ecke an der Außenseite, recht gut zusammenstellen. Abkauung in ähnlichem, nur wenig geringerem Grade, wie bei den gleichnamigen Zähnen des Schädels. Verlauf der Schmelzfalten gleichfalls ganz ähnlich. Die mittlere Grube nur wenig größer. Die Kammfalte (Crista) ganz wie am zweiten Molar der Schädelzähne entwickelt.

Die Schmelzwülste an der Innenseite vor dem Ausgange des mittleren Tales weniger verdickt als an den Zähnen des Schädels. Die Kaufurche des rückwärtigen Joches ist nicht mit jener des rückwärtigen Wulstes verschmolzen, so daß noch eine Schmelzbrücke erhalten ist, welche bei m_1 der linken Seite leicht aufgekaut erscheint.

Dimensionen:

Größte Länge ?	
Größte Breite	56·1 *mm*
Größte Höhe der Außenwand	34·5 „
Größte Höhe des Schmelzes am rückwärtigen Innenpfeiler (Nachjoch)	17 0 „

m_1 (links).

Vollkommen erhalten bis auf den inneren Abfall des hinteren Joches. Vordere Außenfalte (Parystylfalte) schön erhalten, sowie die ganze Außenwand. Die leichte Aufkauung am hinteren Wulst wurde schon erwähnt. Im übrigen in voller Übereinstimmung mit den Verhältnissen des rechten Zahnes.

Dimensionen:

Größte Länge (an der Außenwand)	52·0 *mm*
Größte Breite (vorne)	58·4 „
Größte Höhe der Außenwand	31·6 „

Die kleinen Verschiedenheiten zwischen den neuen Molaren und jenen des Schädelrestes liegen durchweg innerhalb der Grenzen individueller Veränderlichkeiten. Die Übereinstimmungen herrschen weit vor, so daß nach den Molaren allein die Zugehörigkeit zu derselben Form außer Zweifel steht. Aus den Verschiedenheiten in den Höhen der Außenwand und der Abkautiefe läßt sich ein Schluß ziehen auf die Zahnbildung und Zahnfolge. m_3 und m_2 der linken Seite sind offenbar etwas später in die Abkaufläche gerückt als m_3 und m_2 der rechten Seite, während für m_1 auf das umgekehrte Verhalten geschlossen werden kann. m_1 der linken Seite stand länger in Abkauung als m_1 der rechten Seite. Eine derartige Ungleichalterigkeit der Molaren läßt sich an Zähnen eines jungen Individuums von *Rhinoceros antiquitatis Blumenb.* in der Sammlung der k. k. technischen Hochschule in Wien schön verfolgen, wo der hinterste Prämolar, pm_1 (4), des einen Astes bereits in Abkauung steht, während derselbe auf der anderen Seite noch von einem niederen Reste des Milchzahnes bedeckt war.

pm_1 (4) rechts.

Ein bis auf die Wurzeln tadellos erhaltener Zahn, der mit voller Sicherheit an die angrenzenden Zähne (m_1 und pm_2 [3]) paßt.

Die Abkauung ist weit vorgeschritten, so daß die beiden Hügel in der Kaufläche verschmolzen und das mittlere Tal innerlich umschlossen vorliegt. Auch das hintere Tal ist rings umschlossen von Zahnsubstanz. Die Kaufläche des Außenlappens weist zwei kräftige Erhöhungen auf, indem auch eine solche von der zweiten Rippe der vorderen Außenwand abzieht und scharfkantig aufragt, während die Fläche am ersten Molar fast ganz ausgeglichen erscheint. Die mittlere Grube ist weit und tief, mit gerundetem Grunde und wird durch eine Kammfalte (Crista) in zwei Teilgruben geschieden, eine Scheidung, welche weit in die Tiefe reicht. — Eine Crista zeigt der einzelne hinterste Prämolar (pm_1 [4]), welchen Falconer (Pal. Mem. II, Taf. 25, Fig. 6) als *Rhinoceros etruscus* aus dem Museum zu Pisa abgebildet hat. — Die vordere Schmelzplatte verläuft ohne Faltung bis an die Verschmelzungsstelle der beiden Joche. Die hintere Schmelzplatte dagegen

läßt eine zierliche Faltung erkennen, die im Quertalanteile der Grube mit zwei Fältchen weit in die Tiefe reicht, während sie in der mittleren Grube nur in der Form von Schmelzknoten auftritt. Es ist dies ein Verhalten, welches an jenes erinnert, wie es Simonelli bei *Rhinoceros megarhinus* vom Monte Giogo gezeichnet hat (Taf. I, Fig. 8, m_1). Der Schmelzwulst an der Innenseite ist überaus kräftig und zieht sich, vom Hinterrande zusammenhängend, um beide Joche herum, bis in die Mitte der Vorderseite des Zahnes.

Dimensionen:

Größte Länge am Oberrande der Außenwand	44·0 *mm*
Größte Breite an der Basis der Schmelzwand vorne	57·5 „
Größte Höhe der Schmelzplatte (Außenwand rückwärts) . . .	30·0 „
Größte Höhe des vorderen Joches am Innenpfeiler	19·7 „

pm₁ (4) links.

Etwas weniger gut erhalten, indem die rückwärtige Außenecke beschädigt ist. Der rückwärtige Teil der mittleren Grube ist etwas enger als bei dem Zahne der rechten Seite. Die Fältelungen der hinteren Schmelzwand sind weniger deutlich zu verfolgen. Im übrigen stehen beide Zähne links und rechts in bester Übereinstimmung.

Dimensionen:

Größte Länge an der Außenwand	42·7 *mm*
Größte Breite an der Basis der Schmelzwand vorne	56·5 „
Größte Höhe der Schmelzwand (Außenwand hinten)	29·6 „
Größte Höhe des vorderen Joches am Innenpfeiler	18·9 „

Der linke Zahn ist sonach um ein weniges kleiner als der rechte, bei fast gleicher Abkauhöhe.

pm₂ (3) rechts.

Von demselben Formcharakter wie pm_1 (4). Erhaltung bis auf einen Teil der die mittlere Grube begrenzenden Schmelzleiste tadellos. Auf das vollkommenste an pm_1 (4) und pm_3 (2) anschließend. Die beim rechten Zahne beschädigten Teile der Schmelzplatte sind bei dem der linken Seite unverletzt erhalten. Die Abkauung des rechten pm_2 (3) ist rückwärts etwas weiter vorgeschritten wie bei pm_1 (4), was sich besonders an der hinteren Grube erkennen läßt. Die vordere Erhöhung in der Zahnbeinfläche (*al*) ist ausgeebnet.

Dimensionen:

Größte Länge am Oberrande der Außenwand	41·3 *mm*
Größte Breite an der Basis der Schmelzwand vorne	52·8 „
Größte Höhe der Schmelzplatte (Außenwand rückwärts) . . .	32·1 „
Größte Höhe des vorderen Joches am Innenpfeiler	19·3 „

pm₂ (3) links.

Nur am äußeren Teile der Vorderwand etwas beschädigt. Mit dem rechten Zahne gut übereinstimmend. Die Außenfalte (Crista) ist unverletzt und teilt die Grube in zwei fast gleich große Teile. Die Falte reicht weit in die Tiefe. Die Faltung an der Hinterwand des nach innen vollkommen abgeschlossenen Mitteltales ist schön zu verfolgen. Die Hauptfalte (Crochet) reicht wenig vor und ist nach außen und nach innen von einer Nebenfalte begleitet, von welchen die innere

besonders kräftig erscheint. Dieses Verhalten erinnert wieder an jenes, welches Simonelli (l. c. Fig. 4) bei demselben Zahne von der gleichen Seite photographisch zur Darstellung gebracht hat, nur sind bei diesem Zahne die beiden Teile der mittleren Grube auffallend verschieden und treten an der rückwärtigen Schmelzwand der Grube deutlich zwei Fältchen auf. Das Verhalten des Schmelzwulstes ist bei dem Hundsheimer Zahn jenem der rechten Seite gleich. Die Breite der beiden Hügel, der Innenpfeiler, ist auffallend groß, so daß die Verschmelzung beider durch eine abgekaute Zahnbeinbrücke vollzogen ist, während bei dem gleichnamigen Zahn rechts die beiden Schmelzplatten noch vollkommen erhalten sind. Darin liegt ein Hauptunterschied beim Vergleiche mit dem Zahne vom M. Giogo, bei dem beide Innenpfeiler bis an den Schmelzwulst isoliert und durch das Tal getrennt bleiben. Die Ausebnung auf dem Außenlappen ist etwas weniger weitgehend als bei dem Zahne der rechten Seite.

Dimensionen:

Größte Länge am Oberrande der Außenwand	41·3 *mm*
Größte Breite an der Basis der Schmelzwand vorne	52·5 „
Größte Höhe der äußeren Schmelzwand am rückwärtigen Höcker	28·0 „
Größte Höhe des vorderen Joches am Innenpfeiler	18·7 „

Der Zahn ist sonach nur wenig größer als der rechte, und an der Außenwand etwas weniger abgekaut.

pm_3 (2) rechts.

Tadellos erhaltene Krone mit weitgehender Abkauung an der Außenwand, indem an den Außenlappen auch die vordere Erhöhung ganz ausgeebnet erscheint. Die Abkauung der beiden Querjoche geht etwas weniger weit als bei pm_2. Die beiden Joche stehen wohl schon in Berührung, das Quertal dazwischen ist jedoch noch ganz leicht angedeutet. Das hintere Tal ist nach rückwärts weit offen, was wieder an pm_3 (2) von M. Giogo (Simonelli, l. c. Taf. I, Fig. 5) erinnert. Die mittlere Grube ist wie bei pm_2 (3) durch eine sehr kräftige Außenfalte in zwei Teile geschieden. Im hinteren Grubenanteil (*mgr*) ist an der Außenseite eine zweite, schwächere Falte entwickelt. Die Falte an der hinteren Grubenwand (Crochet) ist stumpf gerundet und steht noch weit ab von der Außenfalte (Crista). Sie nähert sich derselben auch in der Tiefe der Grube nicht. Der Wulst zieht von der hinteren Innenecke des Zahnes in sehr kräftiger Entwicklung um beide Pfeiler herum und reicht bis nahe an die vordere Außenecke. An der Vorderseite zeigt die dicke Schmelzmasse des Wulstes Grübchen und Einsenkungen, von denen die äußerste gegen die Schmelzwand der Vorderecke besonders scharf ausgeprägt ist. Die breite Aufkauung der beiden Pfeiler zeigt an der hinteren Innenecke eine deutliche Spitze, ähnlich so wie sie auch bei pm_2 (3) auftritt. (Auch beim Gebisse von Imola, aber nur bei pm_2 (3) in ähnlicher Entwicklung vorhanden.) Diese Erscheinung hängt mit der gegen die Innenseite vorgezogenen hinteren Grube zusammen.

Dimensionen:

Größte Länge am oberen Rande der Außenwand . . .	35·2 *mm*
Größte Breite an der Basis der Schmelzwand . . .	42·8 „
Größte Höhe der äußeren Schmelzwand vorne . . .	22·2 „
Größte Höhe des hinteren Joches am Innenpfeiler . .	16·9 „

pm_3 (2) links.

Ziemlich gut erhalten, nur die hintere Seite gegen außen etwas beschädigt. Abkauung an der Außenhälfte noch weitergehend als beim rechten Zahn. Die vordere Falte (Parystylfalte) fast ganz

flachgekaut, die Außenfurche jedoch deutlich erkennbar. Im übrigen mit dem rechten Zahn in schöner Übereinstimmung, bis auf die Gestaltung der mittleren Grube, welche, durch eine Vereinigung der Hinterfalte (Crochet) mit der Außenfalte (Crista), in zwei selbständige Gruben zerfällt. Die vordere entspricht dem Verlaufe des nach innen abgeschlossenen Quertales und ist ziemlich eng, die vordere läßt die zweite Außenfalte des rechten Zahnes, aber etwas gegen vorn gerichtet, erkennen und erhält dadurch einen bohnenförmigen Umriß.

Dimensionen:

Größte Länge am oberen Rande der Außenwand	36·9 *mm*
Größte Breite (wie bei pm_3 [2] rechts gemessen)	41·9 „
Größte Höhe der äußeren Schmelzwand hinten	20·0 „
Größte Höhe des hinteren Querjoches am Innenpfeiler . .	16·7 „

Unterkieferzähne.

Was die neuen Unterkieferreste von *Rhinoceros hundsheimensis* anbelangt, so habe ich, zum Teil aus vielen Stücken, eine ziemlich große Zahl von mehr weniger guterhaltenen Zähnen zusammengebracht. Im ganzen 15 Zähne, wovon sechs mit ziemlicher Sicherheit, zum größeren Teil zweifellos einem und demselben linken Aste und vier weitere dem rechten Aste eines und desselben Individuums angehören, und zwar offenbar desselben, dessen Oberkiefer vorliegt.

Vom linken Aste liegen also vor die Zähne 1—6, vom rechten Aste die Zähne 1, 3, 5, 6.

Außerdem erhielt ich von einem etwas älteren Individuum vom linken Aste einen sechsten, mit wenig verletzter hinterer Ecke und die Außenhälfte eines vierten; vom rechten Aste einen dritten und vierten (unvollkommen) und einen fünften, an dem nur die Außenseite der vorderen Hälfte fehlt.

Die linke Kieferhälfte mißt zirka 24 *cm* (in der Sehne gemessen). Es ist sonach ein Individuum, dessen Zahnreihe etwa von gleicher Größe war wie diejenige des schönen rechten Unterkieferastes von Mosbach, welchen Schroeder als *Rhinoceros etruscus* bestimmt und (l. c.) Seite 72 von der Außenseite ($^1/_4$ natürlicher Größe) abgebildet hat. Andere prächtige Reste finden sich Taf. XI, Fig. 1 (Berlin), und Taf. XI, Fig. 2, und Taf. XII, Fig. 1 (Mainz), abgebildet, so daß nun reichliches Vergleichungsmaterial vorliegt, um die übereinstimmenden und abweichenden Merkmale erwägen zu können. Indem ich die Hundsheimer Zähne aneinanderfüge, soweit es die sicher zusammenpassenden Berührungsflächen erlauben, komme ich auf keine fast geradlinige Reihe, sondern es scheint mir, daß die Hundsheimer Zähne in einem sanft gekrümmten Bogen aufeinanderfolgen.

Dimensionen der Unterkieferzähne.

Gemessen in der Mitte der Schmelzwand.

		Links	Rechts	Einzelne Zähne
pm_1	Größte Länge	3·30	ca. 3 +	—
	Größte Breite	2·24	—	— (am rückw. Pfeiler)
pm_2	Größte Länge	3·60	—	3·28 (rechts)
	Größte Breite	2·54	—	2·54
pm_3	Größte Länge	4·09	4·10	3·85 (rechts)
	Größte Breite	2 92	2·84	2·93
m_1	Größte Länge	4·46	—	4·40 (links)
	Größte Breite	3·06	—	—

		Links	Rechts	Einzelne Zähne
m_2	Größte Länge	4·83	4·60	4·96 (rechts)
	Größte Breite	—	2·80	3·27
m^3	Größte Länge	4·89	4·82	4·55 (links)
	Größte Breite	3·03	—	(am vorderen Pfeiler 2·86)

Vergleiche ich die Abbildung Schroeders (Taf. XI, Fig. 1) des Unterkiefers von Mosbach von pm_2—m_3 mit den Verhältnissen an den beiden Unterkieferästen von Hundsheim an der Außenseite, so finde ich besonders die beiden letzten Mahlzähne sehr ähnlich; dem m_1 fehlt dagegen sowohl die Wulstbildung an der Vorderseite als auch der Schmelzknoten in der Mittelfurche. Der hinterste Prämolar des Hundsheimer Kiefers, hat dagegen an der Mittelfurche Schmelzhöckerchen, doch keinen Schmelzkragen an der Vorderseite, während der Mosbacher Zahn eine glatte Mittelfurche und einen sehr kräftigen Schmelzkragen am vorderen Joche aufweist. Der mittlere Prämolar des Hundsheimer Gebisses ist ohne Schmelzwülste, während solche am Mosbacher Zahn auftreten. An der Hinterfläche fehlt der Schmelzwulst mit Ausnahme des letzten Mahlzahnes oder ist durch Resorption abgetragen. Der schöne Unterkiefer von Mosbach (Schroeder, l. c. S. 72) steht mit der anderen Abbildung in schöner Übereinstimmung.

Die einzelnen Unterkieferzähne eines anderen Hundsheimer Individuums sind in der Abkauung weiter vorgeschritten. Der linke m_3 ist gerade an der am ersten Individuum beschädigten Partie sehr wohl erhalten. Der rückwärtige Schmelzkragen (Cingulum) ist etwas weniger kräftig als beim m_3 des ersten Individuums, dagegen treten vereinzelte kleine Schmelzhöckerchen an der Außenseite des vorderen Joches auf.

Auch auf der Innenseite treten knorrige Schmelzwülste am hinteren Joche von m_3 und m_2 auf, während sich an allen übrigen Zähnen davon nichts beobachten läßt und die Schmelzplatten ganz glatt sind.

Was die Abkauflächen anbelangt, so ist nichts von den Mosbacher Zähnen Abweichendes wahrzunehmen. Schroeder hat ja betont, daß die Abkauflächen der Unterkieferzähne von *Rhin. etruscus* sogar mit jenen von *Rhin. Mercki* keinen Unterschied aufweisen (l. c. S. 69).

Die rückwärtigen Backenzähne des Skelettieres von Hundsheim wurden in meiner ersten Abhandlung besprochen (l. c. S. 80). Sie stehen in schöner Übereinstimmung mit den neueren Resten, besonders was die m_3 und m_2 anbelangt; m_1 läßt jedoch deutliche, wenn auch schwächere Schmelzwülste sowohl an der Hinter- als auch an der Vorderseite erkennen und trägt Schmelzknötchenreihen an der Innenseite sowohl des vorderen als auch des hinteren Joches.

Es sei nur in bezug auf den Abkauzustand der Zähne des ersten Individuums noch erwähnt, daß die Abkauung der vier ersten Zähne so weit vorgeschritten ist, daß die Zahnsubstanz der beiden Joche in Verbindung gekommen ist. Es ist also ein ähnlicher Abkauzustand, wie ihn Schroeders Fig. 1, Taf. XI, aufweist.

Schließlich sei auf die Ausbildung der vordersten Prämolaren hingewiesen, von welchen der linksseitige in tadelloser Erhaltung vorliegt. Derselbe Zahn von der rechten Seite liegt mir gleichfalls vor, nur ist der hintere Teil der Innenseite abgebrochen. Er steht sonst in vollkommener Übereinstimmung mit jenem des linken Unterkieferastes. Schroeder bildet (l. c. Taf. XII, Fig. 1) einen schönen Unterkiefer von *Rhin. etruscus* ab, an welchem die beiden vordersten Prämolaren zu erkennen sind. Sie scheinen von ähnlicher Ausbildung aber schmäler.

Zum Vergleiche läßt sich eine ganze Reihe von Unterkiefern heranziehen. So zum Beispiel der schöne Unterkieferrest von Montpellier (Falconer Mem. II, Taf. XXX, Fig. 2) von *Rhin.*

leptorhinus (*megarhinus*) *Falc.* (von Schroeder nicht in seine Synonymikverzeichnisse aufgenommen); der von Blainville auf Taf. XI vom Val d'Arno abgebildete Kieferrest stimmt damit recht wohl überein, trotz des etwas weiter abgekaut gezeichneten letzten Molars), der des Florentiner Musealstückes von *Rhin. etruscus* (l. c. Taf. XXVII, Fig. 3), von *Rhinoceros hemitoechus Falc.* (l. c. Taf. XIX, Fig. 1. Nach Schroeder = *Rhin. Mercki*). Auch der schöne Kieferrest von *Rhin. leptorhinus* (*megarhinus*) *Falc.* (l. c. Taf. XXX, Fig. 1 und 3).

Endlich möchte ich auch einen Unterkieferrest von *Aceratherium incisivum Cuv.* erwähnen, welcher in den Belvederesanden des Laaerberges bei Wien gefunden wurde und einen tadellosen vordersten Prämolar des linken Unterkiefers aufweist, der nur wenig aufgekaut ist.

Unser Zahn fällt, wie aus der Maßtabelle hervorgeht, durch seine verhältnismäßig große Breite auf. Die Abkaufläche hat einen ausgesprochen dreiseitigen Umriß, wie dies in dieser Weise bei keinem der zum Vergleiche herbeigezogenen Reste der Fall ist, wenngleich die Verjüngung nach dem vorderen Ende in jedem einzelnen Falle zu beobachten ist. Am nächsten käme in diesen Maßverhältnissen der erwähnte Zahn aus den Belvederesanden des Laaerberges.

Derselbe zeigt eine größte Länge von 3·6 *cm* bei einer hinteren größten Breite von 2·1 *cm*; er erreicht also das Verhältnis des Hundsheimer Zahnes nicht, da müßte seine hintere Breite 2·4 *cm* betragen. Die Furchung der Außen- und Innenseite ist viel kräftiger als bei unseren beiden Zähnen von Hundsheim. Er läßt daher die Andeutung von zwei Sicheln auch am vordersten Prämolar erkennen, was an unserem tief abgekauten Zahn nicht zu erkennen möglich wäre. Das tiefe hintere Innental ist bei unserem linken Zahn vollkommen verwischt. Die Abkaufläche ist eine fast ausgebaute Zahnbeinfläche mit zwei Einkerbungen der äußeren und einer scharf ausgeprägten ganz vorn an der inneren Schmelzleiste.

Die Dreiteilung der Abkaufläche besteht aus zwei großen hinteren und einem ganz kleinen vorderen Teile. Diese Dreiteilung wird an allen zum Vergleiche herbeigezogenen Resten mehr weniger deutlich erscheinen, besonders schön auch an dem Kieferreste von „Minchin Hole“: *Rhin. hemitoechus Falc.* (l. c. Taf. XXV, Fig. 1). Der Unterkiefer von *Rhin. etruscus Falc.* (l. c. Taf. XXVII, Fig. 3) zeigt sie an dem vordersten Prämolar (pm_1) des rechten Astes. Er ist jedoch auffallend schlank gebaut. Die größte Ähnlichkeit hat die Ausbildung der Außenseite von *Rhin. leptorhinus* (*megarhinus*) *Falc.* (l. c. Taf. XXX, Fig. 2) von Montpellier, doch ist der Zahn gleichfalls viel schlanker gebaut, das heißt im Verhältnisse viel länger als breit.

Vor einem derartig spitz auslaufenden vordersten Prämolaren findet kein weiterer Platz.

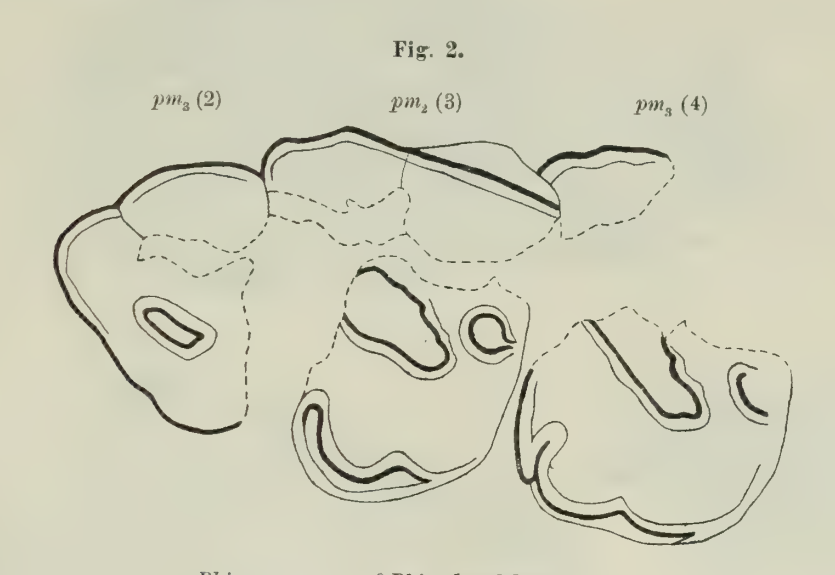
Zahnreste eines anderen (dritten) Individuums von Hundsheim.

Von einem dritten Individuum stammen drei tief abgekaute Prämolaren der linken (Fig. 2) und mehrere Bruchstücke (Umgebung der Mittelgrube) eines Prämolaren der rechten Seite. Bei den ersteren ist die innere Hälfte von zwei Zähnen pm_1 (4) und pm_2 (3) mehr weniger gut erhalten. Die Abkauung war viel tiefer vorgeschritten, so daß selbst der Innenwulst an der hinteren Hälfte in die Abkauung mit einbezogen erscheint. Der dritte (pm_3 [2]) ist nur mit Teilen der vorderen Außenseite und mit der Mittelgrube erhalten. Der Grad der Abkauung kommt sehr nahe jenem, wie ihn die Zähne von *Rhin. etruscus Falconer* (*Boyd Dawkins*) von Pakefield (Forest-bed) zeigen (Quart. Journ. 1868, Taf. VII, Fig. 1, vgl. auch Fig. 12). Auch der Verlauf und die Mächtigkeit des Innenwulstes ist von überraschender Übereinstimmung. Nur die Mittelgrube der Hundsheimer Zähne (pm_2 [3]) ist besonders am äußeren Teile beträchtlich weiter und nach rückwärts und einwärts ver-

schmälert, was sich an der Abbildung der Pakefieldzähne anders verhält. Auffallend ist bei dem Hundsheimer pm_2 (3) der Verlauf der Schmelzleiste des vorderen Pfeilers, der mehr gegen die Zahnmitte gerückt erscheint und dadurch eine Art vorderes Tal entstehen läßt, was in ähnlicher Weise auch bei pm_1 (4) auftritt. Der vordere Pfeiler erscheint dadurch schmäler, schlanker als bei den Zähnen von Pakefield, während der rückwärtige Pfeiler dem der englischen Zähne überaus ähnlich wird.

Der auffallendste Unterschied der Prämolaren des dritten Hundsheimer Individuums gegenüber jenen des zweiten liegt wohl darin, daß, während bei dem zweiten der Schmelzwulst der Innenseite fast „horizontal" verläuft, er beim dritten von der Basis des vorderen Pfeilers steil nach rückwärts ansteigt, so daß er bei pm_2 (3) im Bereiche des hinteren Pfeilers fast ganz abgekaut ist, was beim pm_1 (4) von der Mitte dieses Pfeilers nach rückwärts der Fall ist. In dieser Beziehung nähern sich die Zähne recht sehr jenen des *Rhin. etruscus Boyd Dawkins* von Pakefield, ohne damit im übrigen in voller Übereinstimmung zu stehen.

Fig. 2.



Rhinoceros spec. (? Rhin. hundsheimensis var.)

Prämolaren eines dritten Individuums.

(Der erste Molar von Pakefield läßt eine leicht angedeutete äußere Falte (Crista) erkennen, die Mittelgrube des zweiten ist auffallend von jener der Zähne unseres ersten Individuums verschieden und fehlt an diesem die Knotenbildung des Innenwulstes der Hundsheimer Zähne. Die letzten Molaren (m_3) von Pakefield (l. c. Taf. VIII, Fig. 4 und 5) sind in den Abkaulinien ganz verschieden, indem die hintere Falte (Crochet) mit der vorderen Wand verbunden, die Mittelgrube vollkommen umschlossen erscheinen läßt, was bei den Zähnen von Hundsheim bei keinem Grade der Abkauung erreicht würde.)

In der Größe scheinen die Prämolarzähne des dritten Hundsheimer Individuums den Prämolaren des zweiten Individuums recht ähnlich zu sein, wenngleich sichere Maße nur wenige zu erhalten sind. Die Außenwand von pm_2 (3) des dritten Individuums mißt am Oberrande 41 *mm*, jene des zweiten Individuums (an ganz gleichen Stellen gemessen) 42 und 43 *mm*.

Auch die Zahnreihe der von H. Schroeder (1903, Taf. VI, Fig. 1) zur Abbildung gebrachten Zahnreihe von *Rhin. etruscus* von Mosbach zeigt einen ähnlichen Abkauzustand wie die

spärlichen Zahnreste des dritten Hundsheimer Individuums. Der mittlere Prämolar (pm_2 [3]) zeigt sogar eine deutliche Kammfalte (Crista), was an jenen des zweiten Hundsheimer Individuums erinnert.

Nasenbein und Hornstuhl von Rhinoceros hundsheimensis.

Bei einer der letzten von meiner Lehrkanzel eingeleiteten Ausgrabungen in Hundsheim, am 24. Juni 1906, an der sich auch Dr. Freudenberg aus Weinheim beteiligte, wurden, neben mannig-

Fig. 3.



Fig. 3 *a*

Fig. 3 *b*. Fig. 3 *c*.

Fig. 3 *a*. Nasenbein von oben, 3 *b* von vorne, 3 *c* von der Seite.
($^2/_3$ der natürlichen Größe.)

faltigen anderen Resten, darunter ein scharfschneidiger, schön und fein gekerbter Eckzahn von *Machairodus* — von dem auch viele Skeletteile vorliegen — neuere Reste von *Rhinoceros hundsheimensis* aufgefunden. Das wichtigste Stück ist das Schnauzenende des Schädels mit überaus kräftig entwickelter verknöcherter Nasenscheidewand (Fig. 3, *a*—*c*), die sich, nach der Bruchstelle zu urteilen, ziemlich weit nach rückwärts fortgesetzt haben dürfte. Das Bruchstück hat eine Länge von 15·3 *cm*. Die obere Fläche zeigt nach der Spitze zu eine schmale Furche, was an das Verhältnis beim Schädel von Mosbach im Berliner geologischen Landesmuseum erinnert (H. Schroeder,

l. c. Taf. XIII, Fig. 5). Auch die leicht grubige Oberfläche ist ähnlich. Der Höcker für das vordere Horn beginnt etwa 68 *mm* von der Spitze gleichmäßig anzusteigen; bis dahin ist die Oberfläche eben, in der Mitte muldig mit ganz leichter Krümmung nach abwärts an den Seitenrändern. An dieser Stelle, 68 *mm* von der Spitze der Nasenbeine, ist die ganze Fläche etwa 80 *mm* breit, bei ganz allmählicher Verjüngung gegen die Spitze, so daß die Nasenbeine 25 *mm* von der Spitze 54 *mm* breit sind. Nach rückwärts erfolgt eine auffällige Verbreiterung.

Die Verknöcherung der Nasenscheidewand reicht bis gegen die Seitenränder und wird (von unten besehen) durch zwei steil ansteigende Wände begrenzt; sie ist also von einer ganz auffallenden Stärke. Saccos *Rhinoceros etruscus var. astensis* 1895 (Archives du Mus. d'hist. nat. de Lyon VI., Taf. II, Fig. 5) besitzt unter den mir bekannten Formen, was die fast ebene Oberfläche anlangt, vielleicht die größte Ähnlichkeit, doch sind die Spitzen der verschmolzenen Nasenbeine stärker nach abwärts gekrümmt. Im Innern befinden sich in meinem Stücke gerade unter dem Hornstuhl drei große Knochenhöhlen.

Die verknöcherte Nasenscheidewand würde auf die nähere Verwandtschaft mit *Rhin. etruscus* hinweisen; denn *Rhin. megarhinus* entbehrt der verknöcherten Nasenscheidewand. An den Spitzen der Nasenbeine des Hundsheimer Restes befinden sich Höcker und Furchen.

Betrachtet man die Nasenregion von *Rhinoceros Mercki Jäger* (H. v. Meyers Daxland-Schädel, Palaeontogr. XI, S. 252 ff., Taf. XXXVIII, Fig. 4), so zeigt sich, von der Größe abgesehen, eine noch größere Ähnlichkeit. Beim Daxland-Schädel ist die Oberfläche von ähnlicher geringer Krümmung und die verknöcherte Scheidewand von ähnlicher Stärke, das vorderste Ende ist jedoch nicht so spitz ausgezogen wie am Hornstuhl von Hundsheim. (Fig. 3 stellt den Rest von Hundsheim in $^{2}/_{3}$ natürlicher Größe dar.)

Nach meinen Erfahrungen über die Bedeutung der Verknöcherung der Nasenscheidewand an den elf Schädeln von *Rhin. sumatrensis* (l. c. S. 13 ff.) kann dieser Verknöcherung eine weitergehendere Bedeutung nicht zugeschrieben werden. Auf jeden Fall aber zeigt das Vorhandensein einer so mächtig entwickelten Verknöcherung aufs neue die nahe Verwandtschaft des Hundsheimer Rhinoceros mit den Formen, welche sich an *Rhinoceros etruscus Falconer* anschließen und würde dadurch die Verwandtschaft mit *Rhin. megarhinus* vermindert. —

Bei diesem jüngsten Besuche von Hundsheim wurden von Rhinoceros außer dem Hornstuhl noch viele andere Knochenreste, derselben Form angehörig, aufgefunden, auch Kieferknochen und vor allem Oberkieferzähne eines vierten Individuums, von welchen sich mehrere recht gut zusammenfügen ließen. Es sind dies (Fig. 4):

		mm		*mm*		*mm*
links m_3	Größte Länge an der Innenseite . .	49·8	Größte Breite . .	57·6	Größte Höhe . .	52·2 (!)
m_2	„ „ „ „ Außenseite . .	56·0	„ „ ca.	63·0	„ „ . .	46·2
pm_1 (4) } gut aneinander-	Größte Länge .	46·3	„ „ . .	59·3	„ „ . .	42·4
pm_2 (3) } schließend	„ „ .	42·5	„ „ ca.	56·0	„ „ . .	35·8
pm_3 (2) }	„ „ .	36·0	„ „ . .	44·7	„ „ . .	28·0
rechts m_3 (unvollkommen erhalten)						
m_2	Größte Länge an der Außenseite . .	55·6	Größte Breite . .	64·6	Größte Höhe . .	46·6 (!)
m_1 (Fraglich), nur teilweise erhalten.						

Es war nach den Abkauverhältnissen ein etwas jüngeres, aber auch etwas größeres Tier. Man vergleiche nur die große Höhe der Schmelzwandaußenseite von m_3. Die allgemeine Form der m_3 die Schmelzlinien der Kaufläche, die Schmelzwülste an der vorderen, die Schmelzknorren an der

hinteren Seite stimmen mit jenen des ersten und des zweiten der Hundsheimer Individuen recht gut überein. Die wenig entwickelte Faltung der großen Mittelgrube ist bei dem m_3 der linken Seite in der Tiefe in der Form von Schmelzzapfen wenigstens angedeutet. Die Mittelgrube des rechten m_3 ist leider an der vorderen Wand beschädigt, doch scheint, nach der Krümmung der Schmelzwand zu schließen, eine kleine Nebenfalte vorhanden gewesen zu sein.

m_2. Die Ähnlichkeit der Form und der vorderen Schmelzwulstbildung ist groß. Die Schmelzknorren am Ausgange des Mitteltales noch derber als jene des zweiten, im vorstehenden beschriebenen Gebisses.

Fig. 4.

Fig. 4 *a*.



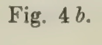


Fig. 4 *b*.



Fig. 4 *c*.



Backenzähne eines vierten Individuums von Rhinoceros von Hundsheim.
Fig. 4 *a* und *b* die Zähne der linken, Fig. 4 *c* jene der rechten Seite.

Verschieden ist die Ausbildung des Spornes, der etwas spitzer ist und bei dem linken Zahne sichelförmig gegen außen gekrümmt erscheint, wo er mit einer Kamm- oder Außenfalte der Mittelgrube in Berührung tritt. Es ist dies ein Verhalten, welches Zittel für die Gruppe der *Coelodonta* (Bronn und Zittel) als eine häufige Erscheinung bezeichnet. Von den mir vorliegenden fünf Stücken des mittleren Molars (m_2) zeigt es nur der geschilderte Zahn. Leider sind die Außenwände beider m_2 beschädigt, doch erkennt man an dem recht wohl erhaltenen m_2 der rechten Seite deutlich die Kammfalte (Crista).

Aus den oben angegebenen Maßen für die Höhe der Außenwand der Molaren für diese weniger stark abgekauten Zähne des vierten Rhinocerosindividuums geht hervor, daß für den letzten Molar diese Höhe der Außenwand jener des Boyd Dawkinsschen englischen *Megarhinus*-Zahnes

sehr nahe kommt (H. Schroeder 1903, Text S. 94), welchen Schroeder (l. c. S. 97) zu *Rhinoceros Mercki* stellt. Die Höhe der Außenwand unseres m_2 ist beträchtlich, sie bleibt jedoch mit 46·2 *mm* weit hinter jener von *Rhin. Mercki Schroeder* von Mosbach mit 55 *mm* (l. c. 109) zurück. In ähnlichem Verhältnisse stehen auch die beiden hintersten Prämolaren (pm_1 [4]), da die Leistenhöhen jenes von Mosbach 50 *mm*, jenes des neuen Hundsheimer Gebisses mit 42·4 *mm* sich beziffern.

Dieser Rest würde sonach immerhin einen hypsodonten Charakter an sich tragen.

Im Verhältnis der Länge und Breite der Zähne zur Höhe der äußeren Schmelzleiste tritt der Unterschied zwischen dem m_2 von Mosbach (*Rhin. Mercki Schroeder*) und *Rhin. hundsheimensis* recht scharf hervor:

m_2 von Mosbach	58 : 65 : 55 *mm*
m_2 von Hundsheim	56 : 63 : 46·2 „

bei gleichem Verhältnis müßte die Außenplatte zirka 53 *mm* hoch sein.

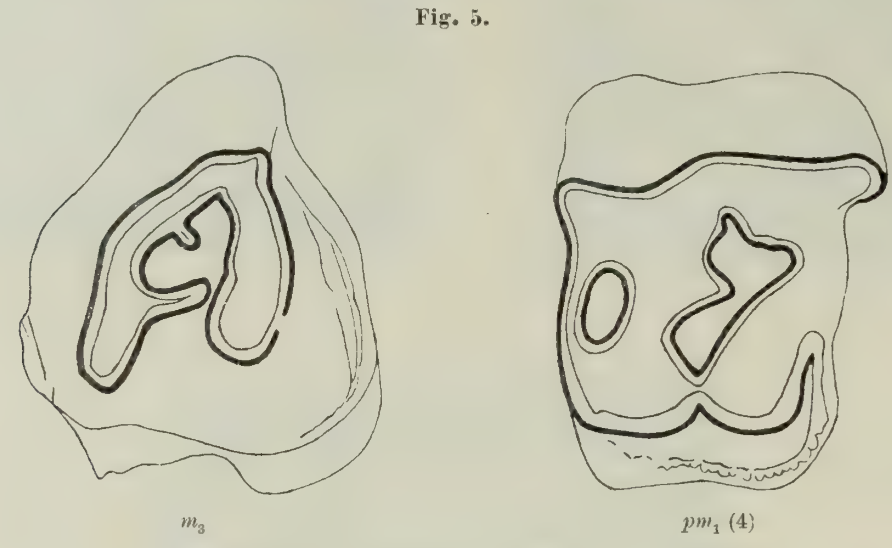
Die Krümmung des Spornes erinnert an das Verhalten beim Lyoner Schädel (*Rhin. megarhinus Falc.*, Vergleichungstafel Fig. 6) oder an *Rhinoceros Mercki Schroeder* von Heggen im Sauerlande (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. L.-A. XXVI, 2, Taf. IV, Fig. 1, Vgl.-Taf. Fig. 18). Eine ähnliche Annäherung des Spornes an eine Falte der Vorderwand der Mittelgrube bei einem isolierten m_1 von Mosbach zeigt H. Schroeders Abbildung (1903, Taf. VII, Fig. 4), der als *? Rhin. etruscus* bezeichnet wurde. Noch ähnlicher sind der zweite und dritte in dem schönen Milchgebisse von *Rhin. etruscus* von Mosbach (H. Schroeder 1903, Taf. VIII, Fig. 1*b* [„2“]). Im übrigen ist die Abschnürung eines Teiles der Mittelgrube als „Insel“ gerade bei der *Etruscus*-Gruppe nicht die gewöhnliche Erscheinung. Bei der in allen übrigen Erscheinungen großen Ähnlichkeit der Hundsheimer Zähne ist diese Verschiedenheit auffallend genug. Bei dem m_2 des Schädels von Hundsheim (1902, Taf. IV, Fig. 1, 2) ist jedoch wenigstens die gegen außen gewendete Spitze des Spornes deutlich zu erkennen, besonders bei m_2 der rechten Seite, welcher auch das Fältchen im Winkel des Spornes und des hinteren Pfeilers zeigt wie der m_2 der linken Seite des neuesten Fundes. Die drei Prämolaren ließen sich bis auf die mittlere Partie der Kaufläche gut zusammenfügen. Form und Verhältnis stimmen gut mit den im vorhergehenden beschriebenen Zähnen. Auch die Ausbildung des basalen Schmelzwulstes ist ganz ähnlich jener an dem vollständigen Gebisse, er verläuft fast horizontal. Die Prämolaren sind im Verhältnisse stärker abgekaut als die Molaren, doch ist die Außenwand noch immer von beträchtlicher Höhe im Vergleich mit den fast flachgekauten Zähnen des vollständigen Gebisses von Hundsheim. Am zweiten Prämolar (pm_2 [3]) zeigt die Spornregion dieselbe zahnförmige Knickung der Schmelzlamelle, wie sie oben bei der Schilderung des vollständigen Gebisses angegeben wurde. Der erste Prämolar (pm_1 [4]) läßt die Kammfalte erkennen.

Die drei Prämolaren der linken Seite passen tadellos aneinander.

II. Vergleichende Betrachtungen.

Im nachfolgenden möchte ich es versuchen, die von mir an den zum Vergleiche mit den Resten von Hundsheim herbeigezogenen Rhinocerosarten angestellten Betrachtungen anzuführen, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Beschaffenheit der Zähne der besser und vollständiger erhaltenen Reste. Eine Vollständigkeit dieser Vergleiche anzustreben konnte mir nicht beifallen, weil dazu das mir zur Verfügung stehende Material nicht ausreicht, in zweiter Linie aber würde mich das über mein Vorhaben hinausführen, welches nur darin besteht, es zu versuchen, gerade die den Hundsheimer Resten näherstehenden und in besseren Resten vorliegenden Formen, und zwar besonders

Fig. 5.



Zwei Backenzähne des Nashornes von Mauer bei Heidelberg.
(Originale im Besitze des Herrn Dr. Freudenberg in Weinheim.)

im Hinblick auf die Verschiedenheiten in den Faltungen der Schmelzleisten in Vergleich zu ziehen, um über den Wert dieser Verschiedenheiten für Bestimmungszwecke eine Vorstellung sich bilden zu lassen.

In meiner Arbeit über das fast vollständige Skelett von *Rhinoceros hundsheimensis* kam ich (l. c. S. 92) zu dem Schlusse, dieses Nashorn stehe in einem näheren Verhältnis zu den als *Rhin. etruscus Falc.* und *Rhin. megarhinus de Christ.* bezeichneten Formen, während im weiteren Abstande *Rhin. Schleiermacheri Kaup.* zu den Verwandten gehört.

Vor kurzem ermöglichte es mir Herr Dr. Freudenberg aus Weinheim in Baden, den Vergleich anzustellen mit zwei Oberkieferzähnen des Rhinoceros von Mauer bei Heidelberg in Baden. Dieselben sind Fig. 5 von oben photographisch aufgenommen worden. Der eine Zahn ist ein letzter Molar (m_3) aus dem rechten Oberkiefer, der zweite entspricht dem hintersten Prämolar (pm_1 [4]). Der Molar ist ein förmliches Spiegelbild des letzten linken Molars des Gebisses von Hundsheim, während der letzte Prämolar insoweit eine Verschiedenheit aufweist, daß die Faltung des Außenrandes der Mittelgrube, anstatt der weit hineinreichenden Crista, nur eine leichte Einbuchtung aufweist, was immerhin im Bereiche der individuellen Verschiedenheiten gelegen sein

könnte, denn der vorletzte Prämolar der rechten Seite des Hundsheimer Gebisses zeigt gleichfalls nur eine leichte Einfaltung an Stelle der wohlentwickelten Crista desselben Zahnes der linken Seite. Einen zweiten, auffallenderen Unterschied zeigt die Ausbildung des inneren basalen Schmelzwulstes, der etwas schräger am hinteren Querjochhügel hinaufzieht, als dies bei dem gleichnamigen Zahne der Hundsheimer Zahnreihe der Fall ist. Der hinterste Prämolar von Mauer nimmt in dieser Beziehung eine förmliche Zwischenstellung ein zwischen den Zähnen der vollständigen Oberkiefer-zahnreihen und den aus Bruchstücken zusammengebrachten Prämolaren des dritten Rhinocerosrestes von Hundsheim (Fig. 2), welcher, noch weitergehend abgekaut, erkennen läßt, daß der Schmelzwulst am rückwärtigen Querhügel bereits in der Mitte des Innenrandes in die Abkauung einbezogen ist. Dabei muß noch hervorgehoben werden, daß dieses Verhältnis bei dem vollständigen Gebisse, auch bei gleich weit vorgehend gedachter Abkauung, in dieser Weise nicht eingetreten wäre, worin ja der Unterschied dieses Gebisses von dem dritten Reste besteht, der denselben als eine Varietät der typischen Form auffassen ließe.

Vielleicht gelingt es in Hundsheim noch weitere Individuen aufzufinden, was dann zu der Feststellung, ob man es mit individuellen Verschiedenheiten zu tun habe, führen könnte.

Vergleichung der Maße, in gleicher Weise gemessen:

		Mauer (rechts)	Hundsheim (links)
m_3	Größte Breite (Schmelzbasis des Hinterrandes)	52·8	54·5
	Größte Länge	49·6	52·0
	Höhe der Krone (Außenseite)	ca. 37·4	ca. 36·0
pm_1 (4)	Größte Breite (vorne)	53·3	57·5 (rechts)
	Größte Breite (hinten)	52·8	56·5
	Größte Länge (Außenwand)	41·9	42·7
Länge und Breite an der Schmelzbasis gemessen:			
	Größte Höhe der Krone außen	28·6	29·6
	Größte Höhe des vorderen Joches am Innenpfeiler	20·2	18·9

Vergleicht man diese Maße, so ergibt sich, daß die Zähne von Mauer im Verhältnis zu jenen von Hundsheim im allgemeinen etwas kleiner sind, bei recht ähnlichen Maßverhältnissen.

Das Rhinoceros von Mauer wäre nach meinem Dafürhalten, nach den beiden vorliegenden Zähnen, als *Rhinoceros hundsheimensis var.* (Mauer) zu bezeichnen und als zwischen *Rhinoceros hundsheimensis* (typische Form) und *Rhinoceros hundsheimensis var.* (dritter Fund) zu stellen.

Außer diesen beiden Oberkieferzähnen liegt von Mauer auch ein recht wohl erhaltenes Cranium vor [1]).

Ich möchte darüber nur hervorheben, daß die Ansicht des Craniums von oben und im Profil viele Ähnlichkeiten mit demjenigen von Hundsheim aufweist. Der Oberrand der Rückseite zeigt sich jedoch im Verhältnis zur Einschnürung, beziehungsweise zur Entfernung der Parietalleisten viel breiter, was sich durch die Verhältnisse: 72:50 (Mauer) und 53:43 (Hundsheim) ausdrücken ließe. Der Hinter-hauptsrand ist weiters bei dem Cranium von Mauer weit nach vorne eingebuchtet.

Ich möchte auf die Verschiedenheit der beiden Cranien in der rückwärtigen Ansicht ein-gehen, besonders auch darum, weil es mir notwendig scheint, eine solche Hinteransicht des

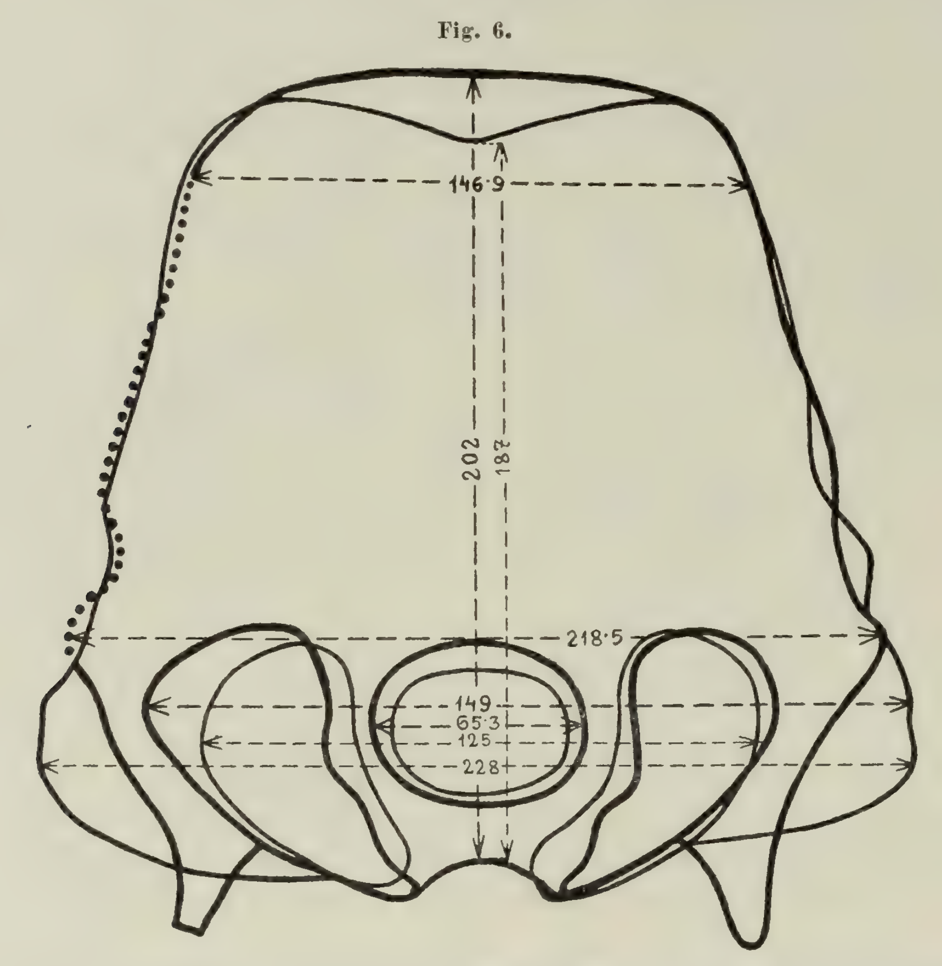
[1]) Herr Dr. Freudenberg hat dasselbe dem Autor überlassen.

3*

Schädels von Hundsheim nachzutragen, weil die photographische Aufnahme (meine Abhandlung 1902, Taf. III, Fig. 2) die Profillinie nicht gut erkennen läßt, da sie nicht senkrecht auf die Hinterhauptfläche vorgenommen worden ist. In Fig. 6 habe ich nun die Profillinien beider Hinteransichten nach photographischen Aufnahmen zur Darstellung gebracht und die Abmessungen (am Schädel selbst genommen) in Millimetern dazugesetzt. Die dickeren Linien beziehen sich auf den Hundsheimer Schädel.

Das Hinterhaupt des Schädels von Mauer erscheint im allgemeinen, besonders aber gegen unten zu breiter und wuchtiger gebaut. Die Breite in der Nähe des Hinterhauptskammes ist fast ebenso groß als bei dem im allgemeinen etwas größeren Schädel von Hundsheim. Die Mitte der

Fig. 6.



Rückseite des Schädels des Nashornes von Hundsheim (dickere Linien) und jenes von Mauer.

Hinterfläche ist sanft vertieft, während beim Hundsheimer Schädel eine mittlere Erhöhung, in der oberen Hälfte sehr deutlich, vorragt. Die Höhe vom Unterrande des Hinterhauptsloches bis zur Kammhöhe beträgt beim Mauerer Schädel 187 *mm*, bei dem von Hundsheim 202 *mm*.

Die Entfernung des Oberrandes des Hinterhauptsloches vom Hinterhauptskamm beträgt: 153 *mm* (Hundsheim) und 151 *mm* (Mauer).

Recht augenfällig ist die Verschiedenheit der Ohröffnung. Das Mastoideum des Mauerer Schädelrestes fällt durch seinen ungemein wuchtigen Bau auf, welcher die große Breite des unteren Teiles des Hinterhauptes bedingt. Der Abstand der äußersten Vorragungen rechts und links beträgt 228 *mm*, während er für den größeren Hundsheimer Schädel nur ca. 218 *mm* mißt. Dieses Verhältnis muß noch mit dem der Gelenkkopfabstände in Vergleich gebracht werden.

Auffallend ist nämlich der viel derbere Bau der beiden Hinterhauptsgelenkköpfe bei dem Schädel von Mauer, deren Außenränder einen Abstand von 125 *mm* aufweisen, gegenüber 149 *mm* bei jenem von Hundsheim, während der Abstand der Innenränder des Hinterhauptsloches (Weite des Rückenmarkskanals) 60·4 *mm* (Mauer) und 65·3 *mm* (Hundsheim) beträgt. Die gedrungenere Form der Gelenksköpfe und die um so viel geringere Entfernung ihrer Außenränder erscheint mir recht bezeichnend.

Die Breite des Hinterhauptes verhält sich sonach zu der großen Entfernung der Außenränder der Hinterhauptgelenksköpfe:

Für den Hundsheimer Schädel . . . . . 224 : 149 = 1·5
„ „ Schädelrest von Mauer . . . . 228 : 125 = 1·8

Der größte Unterschied zwischen diesen beiden Maßen läßt sich dagegen für die elf Schädel von *Rhin. sumatrensis* (man vgl. die Maßtabelle meiner Abhandl. S. 10) mit den extremen Verhältniszahlen von 1·88—1·73 angeben. Dieser Unterschied scheint mir daher außerhalb der individuellen Verschiedenheit zu liegen und für die Aufstellung einer Varietät von *Rhin. hundsheimensis* von Mauer mit Annäherung vielleicht gegen *Rhin. etruscus var. astensis Sacco (Rhin. astensis)*.

Die Beschaffenheit des Hinterhauptskammes erinnert nämlich recht sehr an jene bei *Rhinoceros etruscus var. astensis Sacco* von Dusino, und zwar sowohl in der Ansicht von oben (Sacco, Arch. Mus. Lyon 1895, VI, Taf. II, Fig. 1) als auch von rückwärts betrachtet (ebenda Fig. 4). Das Rhinoceros von Dusino zeigt, abgesehen von den Größenunterschieden, eine etwas andere Umrißform der Hinteransicht, ein noch steileres Ansteigen der Seitenränder des Schädels. Auch die Form der Gelenksköpfe des Hinterhauptes ist eine andere, ähnlicher jener des Nashorns von Hundsheim. Der Abstand der Außenränder derselben verhält sich zu jenem von Hundsheim etwa wie 126 : 149; er kommt jenem des Mauerer Tieres (125 *mm*) nahe.

Erwähnt sei die Beschaffenheit der Ohröffnung des Mauerer Craniums im Vergleiche mit jener des Hundsheimer Schädels. Die Ohröffnung ist bei dem ersteren viel weiter und von fast vierseitigem Umriß. Nicht nur das Mastoideum ist viel wuchtiger gebaut, auch der zum Jochbein führende Fortsatz des Schläfenbeines ist im Verhältnis überaus kräftig. Die Anlagerung des Processus postglenoidalis an das Mastoideum erfolgt erst viel weiter unten als beim Hundsheimer Schädel.

Ebenso auffallend ist die Vorragung der Hinterhauptsgelenkkörper, die von unten betrachtet, wie auf einem Halse sitzend erscheinen, ähnlich so wie dies auch bei *Rhin. etruscus Falconer* (l. c. Taf. XXVI, Fig. 3) des Schädels im Museum zu Florenz der Fall ist. Das Hinterhaupt des Florentiner Schädels (Falconer, l. c. Taf. XXVII, Fig. 1, H. Schroeder, Mosbach, Taf. III, Fig. 3) ist oben noch beträchtlich breiter gebaut und der Hinterhauptskamm verläuft fast eben.

Die Verschiedenheit der Hinterhauptsansicht überhaupt scheint mir sonach nicht mehr innerhalb der für *Rhin. sumatrensis* gefundenen individuellen Variabilität gelegen zu sein (man vgl. Fig. 11, S. 19, meiner Abhandlung). —

Im nachfolgenden will ich die Zahnbeschaffenheit der verwandten Arten in Betracht ziehen, soweit dies auf Grundlage der Darstellungen in der Literatur und der an Gipsabgüssen möglichen Vergleichung tunlich erscheint, und dabei vor allem jene Formen auswählen, welche von den verschiedenen Autoren als *Rhinoceros etruscus* bezeichnet wurden.

Dann erst soll auf die als *Rhin. megarhinus* bezeichneten Formen und auf andere eingegangen werden, wenngleich es nach der Natur der Sache nicht zu umgehen sein wird, in den einzelnen

Fällen sofort auf verschiedene Vergleichspunkte hinzuweisen. Dabei wird es sich bei Vergleichen mit Angaben in der neuesten Literatur nicht umgehen lassen, auch auf den Schädel des *Rhin. hundsheimensis* zurückzukommen.

Die wichtigste unter den neueren Arbeiten über Rhinoceros ist auf jeden Fall jene von H. Schroeder über die Gattung Rhinoceros der Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes (Abh. d. k. pr. Geolog. Landesanst. 1903, [n. F.] Heft 18. Mit Atlas [14 Tafeln]), in welcher auch die Zähne von Taubach und Kirchberg mit behandelt worden sind. Sie ist zur Zeit meiner eigenen Arbeit über das Rhinoceros von Hundsheim leider noch nicht vorgelegen. Beide Arbeiten sind ja fast gleichzeitig durchgeführt worden.

H. Schroeder hat zwei Arten festgehalten:

Rhinoceros etruscus (*Falc.*) und
Rhinoceros Mercki (*Jäger*).

Es muß nun meine Aufgabe sein, die neuen Reste von Hundsheim mit jenen von Mosbach in Vergleich zu bringen.

Von *Rhinoceros etruscus Schroeder* wird zunächst ein bis auf die Hinterhauptsregion ziemlich wohl erhaltener Schädel zur Abbildung (Taf. I, Fig. 1 und 1 a), und mit dem Schädel des Florentiner Museums in Vergleich gebracht. Von *Rhinoceros Mercki* liegen von Mosbach nur Zähne und Zahnreihen vor.

Der Mosbacher Schädel hat eine größere Ähnlichkeit mit jenem aus dem Val d'Arno, als jener von Hundsheim (man vgl. meine Abh. S. 72). Der Verlauf und die Schärfe der Parietalleisten erscheint von ähnlicher Beschaffenheit wie am Florentiner Schädel; deren Annäherung auf der Schädelhöhe scheint noch weitergehend zu sein als bei diesem letzteren. Auch die Längenverhältnisse scheinen ähnlicher gewesen zu sein, wenngleich die Schnauzenlänge bei dem Florentiner im Verhältnis größer ist, trotz der größeren Entfernung zwischen dem vorderen Augenrande und dem Nasenhöhlenrande.

Da am Hundsheimer Schädel der vordere Schädelteil fehlt, kann nur das Cranium in Vergleich gebracht werden. (Nach den Abbildungen.)

Die Entfernung von Ohr- und Augenrand beträgt am Hundsheimer Schädel 9·6 *cm*, die Entfernung der Stirnbeinseitenränder 8·53 *cm*, bei dem Mosbacher Schädel wird dieses Verhältnis 7·7 : 5·84, das gleiche Verhältnis müßte aber lauten 7·7 : 6·83, der Schädel von Hundsheim ist sonach weit kürzer, gedrungener gebaut.

Der Unterschied ist jedoch gewiß kein so weitgehender als jener zwischen *Rhin. Mercki Brandt* (Schroeder, Taf. II, Fig. 1) und *Rhinoceros Mercki var. brachycephala Schroeder* (ebenda Taf. II, Fig. 2). Wenn ich die individuelle Variabilität der elf *Sumatrensis*-Schädel in Vergleich bringe, so finde ich, daß in der Tat drei davon, wenn man die Maße Nr. 3 und 20 vergleicht, eine ähnliche Verschiedenheit andeuten, während die acht übrigen einander viel näher stehen.

Dieser Unterschied würde sonach immerhin als ein individueller betrachtet werden können. Die Entfernung der Parietalleisten voneinander schwankt bei *Rhin. sumatrensis* zwischen 5·3 und 9·9, ja bei einem alten Männchen nähern sie sich bis auf 3·3 *cm* (es ist dies das Individuum mit teilweiser Verknöcherung der Nasenscheidewand). Bei dem Hundsheimer Schädel beträgt sie 6·1 *cm*, bei dem Mosbacher mag sie zirka 2·5 *cm* betragen. Beim Arno-Schädel etwa 6·0 *cm*.

Die Aufblähung des Schädels von Hundsheim im Bereiche der Gehirnkapsel habe ich gebührend hervorgehoben; sowohl bei dem Arno-Schädel als auch bei dem Mosbacher Schädel ist davon nichts zu merken.

Die Einschnürung des Schädels hinter den Augenhöhlen beträgt zirka 11·4 *cm*, bei dem Arno-Schädel dürfte sie 9·8, bei dem Mosbacher 11·1 ausmachen, könnte sonach ebenfalls als individuelle Verschiedenheit aufgefaßt werden. Die Ansicht des Hinterhauptes ist in meiner Abhandlung, wie schon erwähnt wurde, durch nicht ganz zweckmäßige Aufstellung etwas schwierig zu gewinnen (ich habe deshalb die Hinteransicht, die ich zum Vergleiche mit jener des Schädelrestes von Mauer brauchte, gerne nach einer photographischen Aufnahme zur Darstellung gebracht), sie läßt die Verhältnisse nun ganz gut erkennen. Die Form des Hinterhauptes ist in der Tat gegen die Schädelhöhe auffallend gerundet und die Flanken weniger steil, gegenüber der Abbildung bei Falconer (l. c. Taf. XXVII, Fig. 1 und Schroeders Kopie Taf. III, Fig. 3), die Gelenkshöcker stehen weniger schräg, die Jochbeine laden weniger aus als bei dem Arno-Schädel. — Damit dürften die Vergleiche des Schädels, soweit sie angestellt werden können, erschöpft sein. Die große Annäherung an den Schädel von *Rhin. etruscus* habe ich übrigens schon in meiner ersten Abhandlung hervorgehoben (man vgl. diese Abhandlung S. 70—74, wo auch *Rhinoceros etruscus var. astensis Sacco* in Vergleich gezogen wurde, sowie der *Etruscus*-Schädel des Münchener Museums, und der Schädel von *Rhinoceros leptorhinus M. Pavlow* und *Rhinoceros megarhinus de Christol*). Aus allen geht hervor, daß, wie gesagt, der Hundsheimer Schädel eine kürzere, gedrungenere Gestalt besitzt. Freilich würde die von Gervais gegebene Abbildung von *Rhin. megarhinus* von Montpellier (Zool. et pal. franç. 1852, Taf. XXX, 3), wie nebenbei bemerkt werden soll, auf einen noch weit kürzeren Schädel schließen lassen, so daß man versucht wird, in den Schichten von Montpellier an zwei verschiedene Formen zu denken.

Was die Mosbacher Oberkieferzähne von *Rh. etruscus Schroeder* anbelangt, so kommen dabei in Betracht: die auf Taf. IV abgebildete vollzählige Bezahnung und die in Fig. 1 auf Taf. VI dargestellte Zahnreihe der linken Seite pm_3 (2) — m_3. Außerdem noch der als fraglich bezeichnete m_1, Taf. VII, Fig. 4 und die beiden Milchgebisse auf Taf. VIII.

Was den prächtigen Oberkiefer (Taf. IV) anbelangt, so mißt die ganze Zahnreihe

rechts 19·7 *cm*, die Zahnreihe von Hundsheim zirka 25·0 *cm*
links 19·8 „ (in gleicher Weise gemessen) „ 24·0 „

Der Hundsheimer Schädel dürfte sonach von einem etwas größeren Tiere herstammen.

m_3 ist in der Form recht ähnlich. Bei den Hundsheimer Zähnen ist der Wulst am vorderen Pfeiler nicht vorhanden. Der Wulst an der Vorderseite scheint dagegen recht ähnlich entwickelt. Die Faltung der Mittelgrube ist etwas verschieden, die Mittelgrube des linken Hundsheimer Zahnes ist tiefer und weiter, die vordere Schmelzleiste zieht sich steil in die Tiefe und unter das vordere Joch hinein.

m_2. Die Wulstbildung unserer Zähne ist an der Innenseite knorrig verdickt und fehlt wieder an der Innenseite des vorderen Pfeilers. Der Wulst an der Vorderseite ist viel kräftiger. Die Mittelgrube ist weiter, tiefer und ausgesprochener nach außen ausgebuchtet, als dies bei dem Mosbacher Zahne der Fall ist, wo diese Ausbuchtung nur rechts angedeutet ist. Unsere Zähne sind etwas weniger tief abgekaut. Die m_1 des Mosbacher Kiefers sind leider arg beschädigt, der der rechten Seite läßt aber die Entwicklung einer Außenfalte (Crista) erkennen, während bei den Zähnen unseres zweiten Individuums die Dreilappigkeit der Mittelgrube, eine ausgesprochene Ausfaltung zu erkennen ist, ganz ähnlich wie bei m_2. Die Prämolaren sind durch weitergehende Abkauung etwas schwieriger direkt zu vergleichen, lassen aber die bei unseren Prämolaren so kräftig entwickelte Außenfalte nicht erkennen, die auch bei gleicher Abkauung an dem verglichenen Zahne noch vorhanden wäre.

Die Fältelung an der hinteren Seite des Quertales und der Mittelgrube ist bei dem Mosbacher pm_1 (4) nur angedeutet, wozu auch die Einfaltung an der Vorderseite kommt, während diese bei allen unseren Prämolaren vollkommen glatt verläuft. Der Wulst an der Innenseite ist bei den Hundsheimer Prämolaren viel kräftiger, nach Art jenes der Prämolaren von M. Giogo. Am ähnlichsten scheinen die pm_3 (2) gebaut zu sein. Die Wulstbildung des zweiten Mosbacher Kieferstückes (Taf. VI, Fig. 1) ist jener an unseren Prämolaren viel ähnlicher.

m_2 dieses Kiefers läßt eine leichte Einfaltung an der Vorderseite der Mittelgrube, eine Andeutung einer Antecrochetbildung erkennen.

Es kann auch nach diesen Vergleichen kein Zweifel darüber bestehen, daß das Hundsheimer Rhinoceros zur Verwandtschaft der *Etruscus*-Formen gehört, wie ich dies bereits in meiner ersten Abhandlung gezeigt habe, doch besteht diese Verwandtschaft, soweit die Oberkieferbackenzähne in Betracht kommen, auch mit dem Rhinoceros von M. Giogo (*Rh.* [*Atelodus*] *megarhinus Simonelli*).

H. Schroeder bildet Taf. VIII, Fig. 1 *a*, 1 *b* und Fig. 2, zwei Milchgebisse von *Rhin. etruscus* von Mosbach ab, bei welchen der dritte Molar eine tief eingreifende Außenfalte (Crista), und zwar bei beiden Individuen in schöner Übereinstimmung, zeigt. Diese Falte ist von besonderer Tiefe, sie reicht nahe an den Sporn hinan. Bei beiden abgebildeten m_2 ist diese Außenfalte mit dem Sporn verschmolzen, eine Erscheinung, die bei unserem vordersten Prämolaren der linken Kieferhälfte (pm_3 [2]) wieder zur Wahrnehmung kommt. Man vgl. auch die Zähne des vierten Hundsheimer Individuums (Fig. 4). Dieses Merkmal gibt den vorderen Mahlzähnen unseres Hundsheimer Gebisses den eigenartigen Charakter. Sie haben an allen drei Vorderzähnen die Außenfalte auch im definitiven Gebisse forterhalten. Es ist dies wohl das auffallendste Merkmal an dem Gebisse von *Rhinoceros hundsheimensis*. Ich gestehe dabei, daß ich vor der Zusammensetzung der Zähne zu Zahnreihen bei den Prämolaren an Milchzähne dachte, wenngleich auch in diesem Falle der Unterschied von den Mosbacher Milchgebissen ein überaus großer, ja durch die Ausbildung des inneren Schmelzwulstes und andere Merkmale ein noch größerer geworden wäre. (Schon Falconer [l. c. S. 359] sagt bestimmt, daß den Milchzähnen von *Rhinoceros etruscus* der basale zusammenhängende Schmelzwulst an der Innenseite fehlt, und erwähnt nur das Vorkommen von Schmelzwarzen [tubercle].) Nach der sicheren Zusammenstellung der Zähne mußte jeder Zweifel an der Tatsache, daß man es mit zusammengehörigen Zähnen zu tun hat, schwinden. Die hintersten Prämolaren schließen auf beiden Seiten auf das bestimmteste an die ersten Molaren an; der erste Molar der linken Seite ebenso bestimmt an den benachbarten zweiten, was ja mit derselben Sicherheit für m_2 und m_3 der rechten Seite nicht hätte bewiesen werden können, da dieser erste Molar gerade an der Berührungsfläche stärker beschädigt ist.

Ein gutes Oberkieferstück hat H. Schroeder vor kurzem aus der Gegend von Heggen im Sauerlande (Museum in Altena, Westfalen)[1]) als *Rhin. Mercki Jäg.* zur Abbildung gebracht (Jahrb. d. k. preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1905, XXVI, S. 212—239, Taf. IV, Fig. 1). Ein letzter Prämolar (pm_1 [4]) mit ausgesprochen hypsodontem Charakter. Dieser Zahn zeigt große Ähnlichkeit mit dem von Schroeder von Mühlhausen abgebildeten Zahne (Mosbach, Taf. XIII, Fig. 2 *a*), nur daß die Schmelzwulstbildung an der Innenseite am hinteren Pfeiler unterbrochen ist. Diese beiden Zähne unterscheiden sich auffallend von jenen, welche Schroeder von Jerxheim abgebildet hat (Museum in Aachen, 1903, Taf. V, Fig. 1), während der gleiche Zahn von Mosbach sich mehr annähert.

[1]) Die Beschreibung des Fundortes durch Herrn Hüttenberg-Grivenbrück (Schroeder, l. c. S. 213) erinnert im kleinen an das von mir geschilderte Vorkommen des Rhinocerosskeletts bei Hundsheim. Die Verschiedenartigkeit der Faunen dieser Höhen ist gewiß bemerkenswert.

Die Molaren (m_1 und m_2) von Heggen fallen durch die kräftig entwickelte Außenfalte der Mittelgrube auf, welche in solcher Weise bei den beiden angeführten Zahnreihen von Mosbach und Jerxheim nicht auftritt, welche weite, mehr zur Dreilappigkeit hinneigende Formen der Schmelzfalten darbieten. m_2 von Heggen erinnert an m_2 des Daxlander Schädels (*Rhin. Mercki Jäger var. brachycephala Schroeder*, 1903, Taf. III, Fig. 1, H. v. Meyer, Palaeontogr. XI, Taf. XXXVI), an dem jedoch m_1 keine solche Falte erkennen läßt.

m_2 von Heggen zeigt außerdem eine deutliche Gegenspornbildung.

Die Faltung der Schmelzwand in der Gegend des Spornes bei pm_2 (3) von Heggen hat eine gewisse Ähnlichkeit mit jener des Hundsheimer pm_2 (3), dieser erinnert aber auch, wie gesagt, an jene bei *Rhin. megarhinus Simonelli* vom M. Giogo und an den pm_2 (3) der fraglichen Zahnreihe von Orleans (M. Pavlow, 1892, Taf. III, Fig. 7). Endlich muß in dieser Beziehung noch auf gewisse Ähnlichkeiten der Zähne m_1 und m_2 mit *Rhin. Schleiermacheri* hingewiesen werden.

In den Vergleichen, welche Schroeder in der Arbeit über Heggen angestellt hat, findet sich — der Skeletteile von Heggen sind nicht allzuviele — eine solche über den *Humerus*, die für mich von Interesse ist, weil in der Schroederschen Tabelle das *Rhinoceros hundsheimensis* als *Rhin. etruscus* miteinbezogen ist. Ein Mißverständnis ist durch die Fundortangabe ausgeschlossen. Wenn man nun die Hundsheimer Maße, acht an der Zahl, mit jenen an den fünf weiteren Individuen der Tabelle vergleicht, so sieht man, daß sechs davon weitgehende Unterschiede aufweisen, die sich in der erwähnten Tabelle durchweg den von *Rhin. Mercki* gegebenen Maßen annähern, so zwar, daß diese Annäherung in fünf von sechs Fällen an *Rhin. Mercki* größer ist als jene an die fünf *Etruscus*-Individuen. Da es bei solchen Maßen auf die Maßverhältnisse ankommt, werden auch aus den zwei näheren Übereinstimmungen in Wirklichkeit Verschiedenheiten, das heißt es ist eine Übereinstimmung des Hundsheimer Nashorns mit den fünf verglichenen *Etruscus*-Individuen in bezug auf den Oberarm nicht vorhanden. Auf diese Verhältnisse habe ich in meiner Abhandlung (l. c. S. 42) gebührend hingewiesen. Der Unterschied der zwei ziffermäßig angenäherten Maße ergibt sich zwischen dem Falconerschen *Etruscus* aus Maß 3:17 mit ca. 3·4 (Hundsheim) und 3·1 (Arno), für das Maßverhältnis 3:23 mit 4·4 und 3·9.

Ich glaube nicht, daß es sich empfiehlt, mit der Annahme von „individuellen Verschiedenheiten" weiter zu gehen, als bei wohlbekannten lebenden Arten die Erfahrung gelehrt hat.

Für *Rhin. Mercki* von Heggen hätte es sich nach meiner Meinung empfohlen, der Artbezeichnung ein *var. heggenensis* beizufügen, da ja doch die Zeit kommen dürfte, wo die Aufstellung von Entwicklungsreihen möglich werden wird.

Für den *Humerus* von Heggen läßt sich weiters ersehen, daß seine Maße und Maßverhältnisse in den meisten Fällen jenen von Taubach weit näher stehen als jenen des Mosbacher Individuums, so daß, wie es mir scheint, nicht nur Größenunterschiede allein bestehen.

In seiner schönen Arbeit über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens (Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle, XXIII, 1900) kommt Ewald Wüst auch auf das Vorkommen von Rhinocerosresten im Kieslager von Süßenborn bei Weimar zu sprechen, welche H. Schroeder für ein Äquivalent der Mosbacher Sande oder für ein wenigstens annäherndes Äquivalent des Forest bed erklärt hat. *Rhinoceros etruscus Falc.* und *Rhin. sp.* (vielleicht *Rh. Mercki*) werden neben *Elephas meridionalis*, *Trogontherii*, *primigenius*, *antiquus*, *Equus* (mehrere Formen), *Bison* und anderen Säugern angeführt. Es wird daraus geschlossen, daß die Kiese von Süßenborn vor der zweiten Eiszeit abgelagert worden seien, vor der Bildung der „Weimar—Taubacher Kalktuffe". Raubtiere, die in Mosbach so häufig sind, fehlen im Kiese von Süßenborn, ebenso ist kein Rest von *Hippopotamus*

darin gefunden worden. Wüst spricht auf Grund seines Materials die Meinung aus, daß die von ihm zu *Rhinoceros etruscus Falc.* gestellten Zähne „in ziemlich weiten Grenzen variieren" und es nicht unmöglich wäre, daß bei Süßenborn „neben *Rhinoceros etruscus Falc.* auch Übergangsformen zwischen dieser Form und *Rhin. Mercki Jäger* vorliegen" könnten.

Die Maße der gleichen Zähne von *Rhin. etruscus Wüst* von Süßenborn sind etwas verschieden von jenen des *Rhin. hundsheimensis.*

Wenn ich die von E. Wüst gegebene Abbildung der Zahnreihe von Süßenborn (l. c. Taf. IV, Fig. 4) mit jener von Hundsheim und mit den auf der Tafel II zusammengestellten Formen in Vergleich zu bringen suche, so finde ich, daß m_3 mit jenem von *Rh. hundsheimensis* recht gut stimmt, daß aber m_2 durch die äußere Falte (Kammfalte) der mittleren Grube viel mehr an die ganz ähnliche Faltung bei *Rhin. Mercki* (Daxland-Schädel) anschließt, oder an jene von *Rhin. leptorhinus Depéret* (Roussillon) und *leptorhinus Cuvier* (Lyon), als an irgendeine andere Form. Aber auch das vierte Individuum von Hundsheim (Fig. 4) ist zu vergleichen. m_3 mit der Doppelfalte am Außenrande der Mittelgrube erinnert wieder an das Verhalten am Hundsheimer Gebisse oder an jenes von *Rhin. etruscus Falc.* des Museums von Bologna (Fig. 10 der Taf. II), wie denn auch *Rhin. etruscus Schroeder* von Mosbach eine gewisse Annäherung zeigt, wenngleich dabei von einer so weitgehenden Faltung nicht gesprochen werden kann. pm_1 (4) läßt eine kräftige Kammfalte erkennen und nähert sich dadurch wieder dem *Rhin. hundsheimensis* oder dem *Rhin. leptorhinus Cuvier* (Lyon — Fig. 6 auf der Tafel II). Wie es sich mit dem Cingulum verhält, läßt sich aus der Abbildung nicht gut entnehmen, auch finde ich im Text keine genauere Angabe, es heißt nur, „es sei teils wenig, teils gar nicht angekaut". Der Sporn zeigt eine leichte Andeutung einer Fältelung, welche an dem (l. c.) in Fig. 3 dargestellten ersten *pm* von Süßenborn deutlicher zur Wahrnehmung kommt. Dieses Zahnbruchstück zeigt in der Faltung des Mittelgrubenaußenrandes große Ähnlichkeit mit pm_1 (4) des Oberkiefers von Bologna (*Rhin. etruscus Falc.*), scheint sonach einer der Zwischenformen *megarhinus — etruscus* anzugehören, ebenso wie das Zahnbruchstück (l. c.) Fig. 7, bei welchem die kleine Schmelzinsel von Fig. 3 und beim pm_1 (4) des Bologneser Kiefers seine bildliche Erklärung findet. Der (l. c.) Fig. 8 abgebildete Prämolar von Süßenborn („*Rhin. sp.*") zeigt die Entwicklung der Crista ebenso deutlich wie der hinterste Prämolar von *Rhin. hundsheimensis.* Er zeigt in dieser Beziehung den Charakterzug der Prämolaren von *Rhin. leptorhinus Cuv.* od. *Dep.* (man vgl. auch Fig. 6 u. 7 der Vergl.-Tafel), gleicht aber im ganzen Faltenverlaufe am meisten dem pm_1 (4) von *Rhinoceros hemitoechus Falc.* von Minchin Hole (Vergl.-Tafel Fig. 15). —

Außer den verschiedenen als *Rhin. etruscus* bezeichneten Formen kommt zunächst die als *Rhin. megarhinus de Christ.* bezeichnete Formenreihe in Betracht. Überaus bedauerlich ist es, daß mir die Zahnreihe von *Rhinoceros megarhinus de Christol* von Montpellier, das heißt von dem de Christol vorliegenden Original nicht zugänglich ist. Die Abbildung, welche sich in der Abhandlung de Christols (1834, Taf. II, Fig. 3) findet, ist sehr eigenartig und erinnert in den Schmelzlinien der Kauflächen lebhaft an jene bei *Aceratherium incisivum,* was schon Frau M. Pavlow (Bull. Soc. imp. des Natur. Moscou, VI, 1892 [1893], S. 163) empfunden hat und was sie wohl veranlaßte, die Möglichkeit anzunehmen, daß in den Sanden von Montpellier nicht nur *Rhin. megarhinus,* sondern gleichzeitig auch *Aceratherium incisivum* vorkommen dürfte.

Vergleicht man die angeführte Zahnreihe mit jener, welche Gervais (Zool. et pal. franç., 1852, Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 1—6) von Montpellier als *Rhinoceros megarhinus de Christ.* zur Darstellung gebracht hat (l. c. Taf. I, Fig. 1), so findet man, daß einzelne der Zähne in den Schmelzlinien mit jenen der de Christolschen Abbildung recht wohl übereinstimmen, so besonders

m_1, m_2, und auch pm_2 (3) und pm_1 (4) könnten, auf den gleichen Abkauzustand gebracht, recht Ähnliches ergeben. Nur m_3 ist durch die Außenfaltung und die Spornentwicklung verschieden. Vergleicht man nun aber diese erste Zahnreihe Gervais' mit den Zähnen von dem im „Pariser Museum" befindlichen schönen Schädel, so zeigen sich denn doch weitergehende Verschiedenheiten der Faltung der Schmelzleisten, ähnlich jenen, wie sie die Zahnreihen von Roussillon (Depéret 1885) und Lyon (Falconer 1868) erkennen lassen, von Tieren stammend, welche als *Rhin. leptorhinus Cuv.* und *megarhinus de Christ.* bezeichnet worden sind. Dieser Schädel von Montpellier des „Pariser Museums" wäre sonach der Typus für die *Megarhinus*-Formen. Vergleicht man jedoch den de Christolschen Schädel von Montpellier (1834, Taf. II, Fig. 5, 6) mit jenem des „Pariser Museums" bei Gervais (l. c. Taf. XXX, Fig. 3), so ergeben sich recht weitgehende Verschiedenheiten.

Schon de Christol (1834) hat auf der seiner Abbildung beigegebenen Tafel die Profilansicht von *Rhin. tichorhinus* (Fig. 1), jene von *Rhin. leptorhinus Cuv.*, dem Cortesischen Schädel von Mailand (Fig. 7) und von *Rhin. megarhinus de Christ.* von Montpellier (Fig. 12) übereinander zur Darstellung gebracht und eine zweite Darstellung des Cortesischen Originals gegeben (Fig. 11), bei welcher eine knöcherne Nasenscheidewand im hinteren Teile der Nasenhöhle eingezeichnet wurde. Die Ähnlichkeit der Profillinie ist groß bei *Rhin. tichorhinus* und *Rhin. leptorhinus Cuv.*, sowohl was die allgemeine Form, als was besonders die zum Hinterhaupte steil ansteigende Linie anbelangt.

Man betrachte nur die Längen- und Höhenverhältnisse, die Form und Lage der Augenhöhle, die Beschaffenheit der so wichtigen Gegend um die äußere Ohröffnung.

	de Christ.	Gervais
Länge von der Spitze der Nasenbeine bis zum Kamme des Hinterhauptes	11·34	12·27
Höhe über der Basis von m_2 bis zur Höckerhöhe	3·16	4·64
Daraus ergäbe sich das Verhältnis von Länge zur Höhe von	3·59	2·65,

ein Unterschied, der weiter geht, als die individuelle Verschiedenheit zulässig erscheinen läßt. Bei den *Sumatrensis*-Schädeln finde ich dieses Verhältnis in den extremsten Fällen zwischen 3·05 und 3·14.

Wenn ich in gleicher Weise die beiden schönen Abbildungen (bei Schroeder) von *Rhin. Mercki* (Taf. II, Fig. 1) und *Rhin. Mercki var. brachycephala* (Taf. II, Fig. 2) messe, so erhalte ich diese Verhältnisse mit 3·35 und 2·9. Der Unterschied dieser beiden Formen ist sonach weit geringer als bei den beiden „*Megarhinus*"-Schädelformen. Der erwähnte Unterschied in der Gegend der äußeren Ohröffnung ist beiläufig so groß oder fast so groß als jener, welchen ich im Vergleiche von *Rhin. sumatrensis* und *Rhinoceros sondaicus* gefunden habe. (Man vgl. Fig. 10, S. 17, meiner ersten Abhandlung.) —

Die Schmelzlinien der Zähne von *Rhin. megarhinus Simonelli* stimmen mit den losen Zähnen von Montpellier (Gervais, l. c. Taf. II, Fig. 1—6) und jenen des Lyoner Schädels (Vgl. Taf. II, Fig. 6) nur teilweise; die meisten der Zähne sind, soweit sie Vergleiche zulassen, recht unähnlich. Das Tier von Monte Giogo sollte daher nach meinem Dafürhalten als eigene Form oder mindestens als eine Varietät von *Rhin. megarhinus* bezeichnet werden. m_2 von M. Giogo gleicht in bezug auf die Abkaulinien recht sehr dem m_2 von *Rhin. hundsheimensis* (Taf. I, Fig. 1) und jenem des Imola-Schädels (Falconers *Rhin. leptorhinus* [*megarhinus*] l. c. Taf. XXXI, Fig. 1), der von H. Schroeder mit *Rhin. Mercki* vereinigt worden ist, wenngleich die Schmelzwulstbildungen auch am Imola-Zahn, ganz nach Art wie bei *Rhin. etruscus* von Mosbach, zusammenhängend verlaufen.

Sie zeigen förmlich (pm_1 [4], pm_2 [3], pm_3 [2]) die Stärke und Horizontalität des Cingulum (H. Schroeder, l. c. S. 9) von *Rhin. etruscus.*

Freilich ist die Schmelzwulstbildung bei den als *Rhin. Mercki* von Mosbach und Jerxheim bestimmten schönen Zahnreihen recht verschieden. Man vergleiche nur die trefflich abgebildete Zahnreihe auf Taf. VII, Fig. 2 (Mosbach), mit jener auf Taf. V, Fig. 1 (Aachener Museum). Während die Innenseiten der letzteren fast vollkommen glatt erscheinen und kaum Andeutungen erkennen lassen, mit Ausnahme vielleicht des vordersten Prämolars, zeigt pm_1 (4) von Mosbach einen wohlentwickelten Schmelzwulst. Freilich scheinen mir die beiden Zahnreihen, abgesehen von dem Grade der Abkauung, auch in dem Verlaufe der Schmelzlinien einige weitergehende Verschiedenheiten darzubieten. —

Den lang- und schmalschnauzigen Schädel von *Rhin. hemitoechus Falconer* mit seiner tief eingesattelten Profillinie würde ich nicht so ohne weiteres mit *Rhinoceros Mercki Brandt* (*Jäger*) zu vereinigen wagen. Daß er dem Schädel von Ilford (*Rhin. leptorhinus Owen*) in dieser Beziehung nahestehen dürfte, ist sicher, aber diese beiden näher verwandten Formen wären wohl besser von der Vereinigung mit *Rhin. Mercki* ausgeschlossen. Ich werde in dieser Auffassung noch bestärkt, wenn ich die Zähne, welche Falconer (l. c. Taf. XVI) von Gower und „Minchin Hole" als *Rhin. hemitoechus* anführt, mit der prächtigen Zahnreihe vergleiche, welche Schroeder aus dem Aachener Museum abbildete (l. c. Taf. V). Von einer vorderen Falte (Gegensporn) ist da am m_3 nichts zu sehen. Der Bau des hinteren Joches von m_2 ist ein ganz verschiedener und führt zur Umfassung des hinteren Tales. Die Faltung der hinteren Schmelzwand des Quertales ist eine ganz andere. Nur die beiden vorderen Prämolaren zeigen größere Ähnlichkeit. Ich bin der, ich weiß es recht wohl, unmaßgeblichen Meinung, daß man *Rhin. hemitoechus Falconer* als eine eigene Form mit *Rhinoceros Mercki Jäger* und *Brandt* unvereinigt fortbestehen lassen sollte, als eine Zwischenform zwischen *Rhin. megarhinus de Christol* und *Rhin. Mercki Jäger* (*Brandt*).

P. Gervais führt (Mém. Ac. de Montpellier, II 1851—54, Taf. 64, 65) drei Rhinocerosschädel von Montpellier an:

1. *Rhinoceros de Montpellier M. de Serres* (1819, Paris, Journ. de Physik). Ein schlecht erhaltener Schädel mit nur drei Backenzähnen. Cuvier hat es als *Rhinoceros tichorhinus de Montpellier* (Oss. foss. 1825, IV, S. 496, Taf. XXXIX, Fig. 4) und de Christol (1835) als *Rhin. megarhinus* bezeichnet.

2. Den Schädel der de Christolschen Sammlung (1835, Taf. II, Fig. 5, 6).

3. Den Schädel von Montpellier im Pariser Museum (Gervais 1851, l. c. S. 65, Taf. II, Fig. 1—4), den er als *Rhin. megarhinus* zur Abbildung brachte.

1851 hatte er denselben Schädel als *Rhinoceros de Montpellier* bezeichnet.

Wenn die von de Christol (l. c. Taf. II, Fig. 3) gezeichnete Zahnreihe in der Tat von dem unter 2. angeführten Schädel stammen sollte, so würden sich im Vergleiche mit den Zähnen des dritten Individuums (Gervais 1851, Taf. II, Fig. 3) doch einige, nicht nur auf die verschiedenen Abkauverhältnisse zurückzuführende Unterschiede ergeben, die sich jedoch auch nicht ganz einfach feststellen lassen, weil die von Gervais gegebene Abbildung (Zool. et pal. fr. 1852, Taf. I, Fig. 1) nicht ganz übereinstimmt, was den mittleren (pm_2 [3]) und hintersten Prämolar (pm_1 [4]) und m_2 anbelangt, wenngleich beide Abbildungen sicher von einem und demselben Individuum genommen worden sind. Der von de Serres (1819, Fig. 6) als „Troisième molare" abgebildete Zahn mit der wohl ausgeprägten Außenfalte (Crista) stimmt recht gut mit m_2 (Gervais 1852), während an demselben Zahne (Gervais 1851) die Faltung nur als leichte Schwingung der Schmelzlinie angedeutet

erscheint. Auch der Lyoner Schädel (Jourdan 1878, Falconer Mem. II, Taf. XXXI, Fig. 2) sowie der von Roussillon (Depéret 1885, Taf. I, Fig. 5) zeigen diese Falte auf das bestimmteste.

Das schon erwähnte *Rhin. megarhinus Simonelli* (1897, Palaeontogr. italica III, S. 91 ff.) von M. Giogo gehört zu den besseren neueren Rhinocerosresten. Die Oberkieferzähne sind (l. c. Taf. X [I] Fig. 4 und 5) photographisch zur Darstellung gebracht worden.

Mit den Zähnen von Hundsheim muß ich sie zu Vergleichen heranziehen. Der letzte Molar hat geradezu die größte Ähnlichkeit mit jenen der Hundsheimer Form, besonders in der Form und Faltung der die Mittelgrube begrenzenden Schmelzlamellen und auch in der Form der beiden Joche und Pfeiler. Nur die hintere Falte (Crochet) der linken Oberkieferzähne von M. Giogo scheint etwas derber und breiter gebaut zu sein, doch wird dies zu einer individuellen Erscheinung, wenn man die beiden anderen m_3 in Vergleich zieht. Auf diese Verhältnisse habe ich bereits in meiner ersten Abhandlung (1902) gebührend hingewiesen und dabei auch aufmerksam gemacht auf den Unterschied des gleichen Zahnes des Lyoner Schädels. Es kann kein Zweifel obwalten, daß m_3 des Lyoner Schädels eine Faltung aufweist, welche so auffallend verschieden ist, daß an eine Übereinstimmung derselben mit jener der Zähne von M. Giogo nicht ernstlich gedacht werden sollte. Dieser Zweifel bleibt auch bestehen, wenn man die übrigen Zähne von *Rhin. megarhinus Falconer* und *Jourdan* (Lyon) mit jenen von *Rhin. megarhinus Simonelli* von M. Giogo vergleicht. Die Lyoner Zähne stimmen mit jenen, welche Depéret (Ann. de Géol. XVII, 1885, Taf. 1, 5) von Roussillon beschrieben und abgebildet hat. Auch ein m_2, der sich in München befindet, aus den marinen Sanden von Montpellier, und der als *Rhin. megarhinus* bezeichnet ist, steht sehr nahe, nur daß außer der Crista noch eine zweite kleine Einfaltung gegen rückwärts vorhanden ist. An den Zähnen, welche de Christol selbst abgebildet hat (Ann. sc. nat. II, Ser. IV, 1835, Taf. II, Fig. 3) ist übrigens eine Außenfalte (Crista) nicht zu ersehen. (Man vergl. die Taf. II, Fig. 41, der vorliegenden Abhandlung.)

m_2 des rechten Oberkiefers vom M. Giogo hat mit den Hundsheimer Zähnen gleichfalls weitgehende Ähnlichkeit, sowohl in den Größenverhältnissen als auch in der Faltung der Mittelgrube. Auch die Schmelzzapfen am Ausgange des Quertales sind angedeutet. Nur ist das vordere Joch bei den Hundsheimer Zähnen weiter gegen das Quertal und die Zahnmitte gebogen, und zwar ähnlich so, wie es bei dem von Simonelli als m_1 bezeichneten Zahne des linken Oberkiefers zur Wahrnehmung kommt. Der Hundsheimer m_1 ist viel besser erhalten als jener vom M. Giogo und nur etwas tiefer abgekaut. Das auffallendste Merkmal des ersteren liegt in der großen Breite (in der Längsrichtung) des vorderen Pfeilers. In dieser Beziehung ist das Verhalten bei *Rhin. etruscus Schroeder* von Mosbach (Taf. IV) viel ähnlicher.

pm_1 (4) vom M. Giogo zeigt eine weitergehende Verschiedenheit in beiden Kieferhälften, als dies bei dem Hundsheimer Rhinoceros der Fall ist, dessen Zahn wohl etwas tiefer abgekaut ist und sich wieder durch die Breite der Pfeiler gut unterscheidet, da bei Simonellis Fundstücken das Tal bis an den Schmelzwulst der Innenseite breit offen ist. Die kräftige Außenfalte (Crista) ist beiden Formen gemein.

Dasselbe gilt auch für pm_2 (3) von M. Giogo im Vergleiche mit den Hundsheimer Zähnen. Die Verschiedenheit der Faltung der Mittelgrube ist schon in der Beschreibung hervorgehoben. Ebenso für pm_3 (2).

Wenn man mit Simonellis *Rhin. megarhinus* die übrigen Formen, die unter diesem Namen oder als *Rhin. leptorhinus* beschrieben wurden (man vgl. Schroeders Zusammenstellung l. c. S. 84 und 85), vergleicht, so ergibt sich manche Verschiedenheit. Jene des Lyoner Schädels wurden schon angeführt. Die Ausbildung der Außenfalte der Mittelgrube (Crista) bei m_3 und m_2 ist schon

erwähnt worden; m_1 läßt sich leider bei dem Zustande des betreffenden Zahnes von M. Giogo nicht sicher vergleichen.

Die Prämolaren des Lyoner Schädels sind stärker abgekaut als jene von M. Giogo und zeigen die große Breite der Pfeiler, welche zur Verbindung der Kauflächen führen, ähnlich so wie bei den Hundsheimer Zähnen oder wie bei jenen von *Rhin. etruscus Schroeder* von Mosbach (Taf. IV und Taf. VI, Fig. 1), bei welchen nur die Außenfalte etwas weniger entwickelt ist. So fehlt sie bei pm_1 (4) und pm_2 (3) (rechts, Taf. IV) und ist nur bei pm_1 (4) in ähnlicher Weise ausgebildet. Bei der zweiten Zahnreihe von Mosbach (Taf. VI) ist sie bei pm_1 (4) leicht angedeutet, bei pm_2 (3) ist sie dagegen fast ebenso wohlentwickelt wie bei pm_2 (3) des Lyoner Schädels. Auf jeden Fall besteht zwischen *Rhin. etruscus Schroeder* und *Rhin. megarhinus de Christol* (Falconer und Jourdan) eine auffallendere Übereinstimmung der Prämolaren und liegt der Unterschied in der verschiedenen Ausbildung der Molaren. Auch bei der Zahnreihe von *Rhin. megarhinus de Christol* von Montpellier (1835, Taf. II, Fig. 3) besteht ein ähnliches Verhältnis. Die Prämolaren sind jenen des Lyoner Schädels oder jenen von Mosbach ähnlicher als jenen von M. Giogo. Die Außenfalte in der Mittelgrube ist nur bei pm_2 (3) leicht angedeutet. Schon Falconer hat (Mem. II, S. 328) darauf hingewiesen, daß de Christol zwei verschiedene Formen von pm_3 (2) zur Abbildung gebracht hat, eine mit einem kräftigen inneren Wulst und eine zweite ohne jede Wulstbildung an der Innenseite. —

M. Pavlow hat eine Zahnreihe aus dem St. Petersburger Museum abgebildet (Bull. Soc. imp. des Natur. Moscou 1892 ([1893], Taf. III, Fig. 1) mit pm_3 (2), pm_2 (3), pm_1 (4), m_1, m_2, welche in einem ähnlich weitgehenden Abkauverhältnisse vorliegen wie an unserem dritten Individuum und wie an den Zähnen von *Rhin. etruscus Boyd Dawkins* von Pakefield. Die Autorin bezeichnet diesen Rest als *Rhin. megarhinus*; Schroeder hat diese Bestimmung in die Synonymik von *Rhin. Mercki* aufgenommen; wenn man die Abbildungen vergleicht, wohl wegen der etwas größeren Zähne und aus dem Grunde, weil der Innenwulst fehlt oder doch nur sehr schwach angedeutet ist, denn im übrigen ist einige Ähnlichkeit mit der Boyd Dawkinsschen Abbildung vorhanden, trotz der zum Teil noch weitergehenden Abkauung, vor allem der Mahlzähne. Bei pm_2 (3) dürfte übrigens die Abkauung bis nahe an den Wulst der Innenseite vorgeschritten sein. Ich muß gestehen, daß ich von der Zurechnung des M. Pavlowschen *Rhin. megarhinus* zu *Rhin. Mercki* ebensowenig überzeugt bin als H. Schroeder selbst, der ein ? beigesetzt hat.

Auf die mehrfache Ähnlichkeit des Schädels von *Rhin. leptorhinus M. Pavlow* (l. c. Taf. IV, Fig. 1*a*—*c*) im Moskauer Museum habe ich schon in meiner ersten Abhandlung (S. 72) hingewiesen. Trotz meiner Erfahrungen an den Schädeln von *Rhin. sumatrensis* über den Wert der verknöcherten Nasenscheidewand ist das Verhalten an dem genannten Schädel, einem der schönsten, die man kennt (eines sehr jungen Individuums), mit Veranlassung gewesen bei der Auffassung meines *Rhin. hundsheimensis*. Im Profil ist er jenem von *Rhin. leptorhinus* (= *Rh. hemitoechus Falc.* Clacton-Schädel) ähnlich. Dagegen verhält sich die Scheitelregion von oben gesehen recht verschieden.

Schroeder hat den ersteren Schädel in seine Synonymik nicht aufgenommen, er hat jedoch die Meinung ausgesprochen, daß sowohl dieser Schädel als jener von Kiew (l. c. S. 27) von jugendlichen Schädeln von *Rhin. antiquitatis* herstammen könnten. Gegen seine Argumentation ist nach den Erfahrungen an den Schädeln von *Rhin. sumatrensis*, was den Mangel einer verknöcherten Nasenscheidewand anbelangt, wohl kaum etwas einzuwenden. Ebensogut könnte man jedoch, da die Zähne fehlen, auch an eine Jugendform von *Rhin. etruscus* (*Rhin. hundsheimensis*) oder *Rhin. Mercki* denken oder eines anderen in diesen Formenkreis gehörigen Nashorns. Die Form der Nasenbeine

mit ihrer Verbreiterung gegen rückwärts (Fig. 1*b* der M. Pavlowschen Abbildungen) hat von oben gesehen in der Tat einige Ähnlichkeit mit den oben besprochenen Nasenbeinen von Hundsheim.

Neuestens hat nun Frau M. Pavlow (Ann. géol. etc., St. Petersburg 1905) zwei neue Schädel von Kasan als *Rhin. tichorhinus Blum.* zur Abbildung gebracht (l. c. Taf. III, Fig. 10, 11), welche mit den früher als *Rhin. leptorhinus Cuv.* bezeichneten von Moskau und Kiew die größte Ähnlichkeit besitzen, gleichfalls von jungen Tieren stammen, jedoch die Bezahnung aufweisen, wodurch die Zweifel beseitigt erscheinen.

In derselben Abhandlung hat Frau M. Pavlow eine rechte Oberkieferzahnreihe eines Rhinoceros von Ananiewo (Gouv. Cherson) beschrieben und als *Rhin. Schleiermacheri Kaup* bestimmt (l. c. Taf. III, Fig. 2 u. 2*a*), wobei sie auch auf die Schwierigkeiten der Bestimmung hingewiesen hat und auf gewisse Ähnlichkeiten der Backenzähne auch mit *Rhin. megarhinus Gervais* (l. c. Taf. II, Fig. 5). Auch die Verschiedenheit der Zahndarstellung von *Rhin. megarhinus de Christ.* (l. c. 1834, Taf. II, Fig. 3) hat sie gebührend erwähnt. Man würde in diesem Falle wohl auch besser tun, den Rest mit einem neuen Namen zu bezeichnen, denn die Merkmale des *Rhin. Schleiermacheri Kaup* tragen die Zähne nicht an sich, sie gleichen vielmehr jenen von *Rhin. megarhinus Gervais* von Montpellier und dürften in die Formengruppe *Megarhinus—Etruscus* gehören.

Eine andere merkwürdige Zahnreihe bildete Frau M. Pavlow (Bull. de Moscou 1892, Taf. III, Fig. 7) nach einem im Moskauer Universitätsmuseum befindlichen Gipsabguß von Orleans („Sables d'Orléanais") ab, unter der Bezeichnung *Rhin. cf. Schleiermacheri.* (Man vgl. l. c. S. 212, 213.) — Die Autorin vermutet, daß es eine neue Form sei. Das Original befindet sich in der Sammlung der École des Mines zu Paris.

Herrn Prof. Louis de Launay verdanke ich eine Photographie der Oberkieferzahnreihe dieses Stückes, welches von Osborn 1900 (Bull. Am. Mus. of. Nat. Hist. XIII, S. 239) als *Diceratherium Douvillei* aus den „Sanden von Orleans" (unteres Miocän) abgebildet wurde. Der Rest stammt von Beaugeney. Mir war dieser Rest aus dem Grunde von Interesse, weil die Ausbildung des Spornes der Prämolaren, mit seiner weitgehenden Fältelung eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Verhalten bei den Hundsheimer Zahnreihen aufweist, was in sehr ähnlicher Weise auch für die Prämolaren von Mauer bei Heidelberg zutrifft, einer Form, welche dem Hundsheimer Nashorn in der Zahnbeschaffenheit, wie bereits gezeigt wurde, zweifellos sehr nahesteht. Die Form der mittleren Grube bei den Zähnen von *Diceratherium Douvillei Osb.* ist eine ganz andere als bei dem Hundsheimer Nashorn. Der basale Wulst des hintersten Prämolars (pm_1 [4]) ist überdies am hinteren Pfeiler unterbrochen. Eine gewisse Ähnlichkeit in bezug auf die Faltung des Spornes zeigt auch der mittlere Prämolar der Imola-Zahnreihe (*Rhin. leptorhinus = Rhin. megarhinus Falconer*, Fig. 11 der Vergleichungstafel). Auch bei den Zähnen von M. Giogo (Simonellis *Rhin. megarhinus*) findet sie sich angedeutet. Diese Eigentümlichkeit der Prämolarensporne reicht sonach bis ins Miocän zurück. —

Depéret bildete (Terr. tert. de la Bresse, Paris 1893, Taf. V, Fig. 4) einen letzten Prämolar von „*Rhin. leptorhinus*" aus den Sanden von Sermenaz (Ain. Pliocène inférieur) aus dem rechten Oberkiefer ab, der in bezug auf die Entwicklung des Schmelzwulstes an der Innenseite recht sehr an das Verhalten bei dem Hundsheimer dritten, unvollständigen Funde erinnert. Derselbe steigt ebenso gegen den Innenrand des rückwärtigen Pfeilers hinauf wie bei unserem Reste. Der Schmelzverlauf des Wulstes an der Vorderseite ist dagegen ein anderer und steigt nicht am vorderen Pfeiler empor wie bei unserem Stücke.

Das Original des Depéretschen Stückes befindet sich im Museum zu Lyon.

Rhin. leptorhinus Depéret (Cuv.) von Roussillon (Ann. des sc. géol., Paris 1885) aus pliocänen (Süßwasser-) Quarzsanden zeigt im m_2 und m_1 große Ähnlichkeit mit den gleichen Zähnen von Lyon. Die Prämolaren stehen in einem anderen Abkauungsstadium und lassen daher kein so sicheres Urteil zu, sind jedoch recht ähnlich gebaut, wenngleich pm_1 (4) eine weitergehende Fältelung an der Außenwand und gegen die Crista zu aufweist. Diese beiden Reste dürften sonach von einander sehr nahestehenden Tieren herstammen.

Aus dem oberen Pliocän (Horizont der Sables et graviers de Chagny [de la Bresse]) wurde von Depéret (l. c. Taf. XII, Fig. 6) ein vorderer Molar von Chagny abgebildet, und zwar als *Rhinoceros cf. etruscus*, der neben Resten von *Equus Stenonis Cocchi* gefunden wurde. (Samml. der Ecole des mines, Paris.) Der Zahn ist in bezug auf die Form des Quertales und der Mittelgrube dem m_1 unseres Hundsheimer Tieres (Nr. 2) recht ähnlich, ebenso dem Mosbacher m_1 (linke Zahnreihe). Er ähnelt aber auch dem m_2 des Kiefers von Imola (*Rhin megarhinus Falc.*). Ja er kommt demselben näher, da, wie bei diesem, der Wulst am vorderen und die Wulstknötchen am hinteren Pfeiler fehlen.

Die von Newton (Mem. of the Geol. Surv., London 1882) aus dem Forest-bed als *Rhin. etruscus* abgebildeten Zähne (l. c. Taf. VIII, Fig. 1—6) sind sehr wenig abgekaut und zum Teil unabgekaute Keimzähne. Die als m_1 und m_2 bezeichneten fallen durch eine sehr kräftige Kammfalte auf und durch die Gegenwart eines Gegenspornes. Ich bin der Meinung, daß bei aller Berücksichtigung der individuellen Verschiedenheiten die Bestimmung als *Rhin. etruscus* fraglich ist. Auch der als pm_1 (4) bezeichnete Zahn mit dem dreilappigen Sporne ist auffallend genug, er ist dem von Simonelli von M. Giogo photographisch dargestellten pm_1 (4) ähnlich. Der Mosbacher pm_1 (4) (l. c. Taf. X, Fig. 1 *b*) besitzt nur eine Doppelfalte. Ich erinnere mich nicht, eine Dreilappung des Spornes bei Abbildungen von *Rhin. etruscus Falc.* gesehen zu haben, während die Faltung des Spornes bei *Rhin. Mercki* von Taubach (Schroeder, l. c. Taf. IX, Fig. 1 *b*), von Mühlhausen (ebenda Taf. XIII, Fig. 2 *a*) und auch von Mosbach (ebenda Taf. VII, Fig. 2 u. 3 *b*) Ähnlichkeiten aufweisen.

Vor allem aber ist sie an dem pm_1 (4) des Bologneser Kiefers (Falconer, Mem. II, Taf. XXIX) ganz ähnlich wie bei dem Zahn aus der Forest-bed-Reihe von Cromer vorhanden. Newton hat übrigens einen Zahn (pm_1 [4]) von Cromer (l. c. Taf. IX, Fig. 1 *a*) dargestellt und als „*Rhin. megarhinus? de Christol*" bezeichnet, welchen Schroeder in die Synonymik von *Rhin. Mercki Jäger* aufgenommen hat. Er besitzt keine Spur einer Kammfalte (Crista).

Wenn ich den herrlichen Oberkiefer von Bologna (Falconer, Mem. II, Taf. XXIX) in Vergleich ziehe, so finde ich immerhin einige bemerkenswerte Erscheinungen (Fig. 10 der Vergleichungstafel).

Die beiden m_3 lassen zu wünschen übrig, sie scheinen eine Falte an der vorderen Wand (Gegensporn) besessen zu haben, die Knorren an der Hinterwand scheinen zu fehlen.

m_2, besonders der der rechten Kieferhälfte, ist recht ähnlich dem m_2 bei Simonellis Individuum. Der Schmelzhöcker am Ausgange des Mitteltales fehlt, die äußere Kaufurche unserer m_2 ist nach rückwärts verbreitert, die Mittelgrube viel weiter.

m_1 ist recht ähnlich dem Hundsheimer m_2, auch die lappige Kaufläche des vorderen Joches und die seitlichen Furchen am vorderen Pfeiler sind von ähnlicher Entwicklung. Die Mittelgrube zeigt eine ganz ähnliche Ausbuchtung gegen die Außenseite, wie sie auch bei Simonellis m_2 von M. Giogo entwickelt ist. (Man vgl. meine erste Abhandlung S. 76.)

Was nun die Prämolaren anbelangt, so zeigt sich hier das Quertal tief hinab offen und weit, die Pfeiler sind viel schmäler als bei den Hundsheimer Zähnen, sie stehen sonach jenen des Nas-

horns von M. Giogo näher. pm_1 (4) von Hundsheim hat bereits die kräftige Kammfalte (Crista), während sowohl die Zähne des Individuums von Bologna als jener von M. Giogo (linker Kiefer pm_1 [4]) noch dreilappig erscheinen lassen, wobei die beiden Außenfalten besonders bei dem ersteren Reste besonders kräftig entwickelt erscheinen. Der von Simonelli als pm_1 (4) bezeichnete des rechten Kiefers hat die kräftige Crista, wie sie am pm_2 (3) von Bologna auftritt.

Wenn ich das im vorhergehenden Auseinandergesetzte zusammenzufassen versuche, so würde sich etwa das Nachfolgende ergeben.

Überaus schwierig ist es, die Grenzen der individuellen Verschiedenheiten in der Schmelzfaltenbildung festzustellen und doch kommt es darauf vor allem an, wenn es sich um die Bestimmung einzelner Zähne und Gebisse fossiler Nashörner handelt. Diese individuelle Verschiedenheit ließe sich mit Sicherheit nur an rezenten Arten feststellen, wenn Untersuchungen an Schädeln in größerer Menge vollzogen würden.

Wie schwierig es ist, zu solchen Vergleichen lebender Arten zu gelangen, das habe ich selbst sehr wohl erfahren, als es sich darum handelte, das Vergleichsmaterial des Nashorns von Sumatra (*Rhin. sumatrensis*) zusammenzubringen. Die elf Schädel, die ich beobachten konnte, reichen gewiß noch lange nicht aus, um vollkommen sichere Schlußfolgerungen zu ziehen. Die gefundenen Ergebnisse sind daher nur als ein Versuch zu betrachten und ich wünschte nur, es würden in ähnlicher, womöglich vollkommener Weise noch reichhaltigere Reihen anderer Arten dieses Geschlechtes in Vergleich gebracht. Etwa *Rhin. sondaicus*, von welcher Art ich nur die zwei Individuen des Leidener Museums untersuchte.

Ich habe die Zahnreihen von neun Individuen von *Rhin. sumatrensis Cuv.* gezeichnet (Abh. der k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., S. 22 u. 23), Individuen recht verschiedenen Alters, von welchen bei einigen auch das Geschlecht festgestellt erscheint. Der letzte Molar ist nur bei fünf dieser Schädel entwickelt (Fig. 18—22 meiner Abhandlung). Die Abkauung bei dem Lindauer Schädel (Fig. 22) ist am weitesten vorgeschritten, fast so weitgehend wie an dem mir zugänglich gewesenen Zahn von Süßenborn, ohne daß der Sporn mit dem Vorderlappen verschmolzen und die Mittelgrube abgeschnürt worden wäre. Die nächstjüngeren drei Individuen zeigen große Ähnlichkeit in Form und Stellung des Spornes in der Mittelgrube.

Die vorletzten und vordersten Molaren sind im allgemeinen sehr ähnlich. Veränderlich ist die Form und Faltung der Mittelgrube, ohne aber in der Verschiedenheit etwa so weit zu gehen, wie sie zwischen *Rhin. hemitoechus Falconer* (Fig. 15 der Vergl.-Tafel) und *Rhin. Mercki Schroeder* (Fig. 17 von Jerxheim oder gar von Daxlanden [*Rhin. Mercki brachycephala Schroeder*]) besteht. Eine wirklich ausgesprochene Einfaltung des Schmelzplattenverlaufes kommt nicht zustande, welche so auffällig den *Hemitoechus*-Typus (Minchin Hole) vom Daxlandener (Fig. 16) und Heggener (Fig. 18) *Mercki*-Typus unterscheiden. Auch die hintersten Prämolaren von *Rhin. sumatrensis* (l. c. Fig. 17, 19, 20 u. 21) zeigen eine immerhin auffällige Gleichmäßigkeit des Faltenverlaufes, während Fig. 18 sich nur durch die als Schmelzzapfen frei aufragende Sporenspitze unterscheidet. Unterschiede, wie sie etwa zwischen den Kauflächenfaltungen von *Rhin. hundsheimensis* einerseits und den in Vergleich gebrachten Zähnen von *Rhin. leptorhinus Falconer* von Imola (Fig. 11 der Vergl.-Tafel), von *Rhin. etruscus* aus dem Forest-bed (Fig. 12) und Mosbach (Fig. 13, 14) anderseits bestehen, sind auch nicht annähernd vorhanden.

Das Vergleichungsmaterial müßte wohl auch von anderen rezenten Nashornarten zusammenzubringen getrachtet werden, um zu vollkommen entscheidenden Schlußfolgerungen zu gelangen.

Ich halte es jedoch für geboten, auf das eine gewiß noch unzulängliche, aber, soviel mir bekannt, doch weitestgehende Beispiel von *Rhin. sumatrensis* hinzuweisen, um die Notwendigkeit derartiger vergleichender Betrachtungen zu erweisen. Ein so einfach ausgesprochener Hinweis auf „individuelle Verschiedenheiten“ zwischen fossilen Resten, die nicht als in voller Übereinstimmung stehend erkannt werden können, erscheint — mir zum mindesten — voreilig und sollte tunlichst vermieden werden. Nach meiner Meinung ist ein neuer Name für eine nicht überzeugend übereinstimmende Form weniger schädlich, als eine nicht vollkommen sichergestellte Artbestimmung. Wenn ich, in diesem Sinne vorgehend, nur die Bezahnung in Betracht ziehend, an die in der Tafel II zusammengestellten Formen herantrete, so muß mich dies in strenger Befolgung dieser Auffassungsweise zu Schlußfolgerungen führen, die ich in Kürze angeben zu sollen glaube.

Auf dieser Tafel habe ich diejenigen Formen zur Darstellung gebracht, deren Gebisse in annähernder Vollständigkeit vorliegen und welche in bezug auf die Ausbildung der Schmelzlinien eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. Es sind durchweg Formen, welche nur bis in das Pliocän zurückreichen. Die Zahl der Formen hätte wohl noch vergrößert werden können, doch war Beschränkung geboten.

Was die unter dem Namen *Rhinoceros Schleiermacheri* bezeichneten Formen von Eppelsheim (1), Pikermi (2) und Samos (3) anbelangt, so steht der Name nur für den Schädel von Eppelsheim fest, für die Schädel von Pikermi scheint mir die Zusammenfassung bereits gewagt und wäre vielleicht die Beisetzung eines *aff.* zu empfehlen gewesen. Gaudry hat auf die Verschiedenheiten beider Formen wiederholt gebührend hingewiesen und M. Weber hat sie (1904) betont, und in der Tat ganz mit Recht hervorgehoben, daß man „vielleicht gut tun“ würde, den Schädel von Pikermi und Samos als „*Rhin. affinis Schleiermacheri*“ zu bezeichnen. Dieser Vorschlag steht in voller Übereinstimmung mit meiner Auffassung. Auf der Tafelerklärung habe ich, in Klammern, die Namen *Rhin. Schleiermacheri pikermiensis* und *Rhin. Schleiermacheri samius* vorgeschlagen.

Was Fig. 4 und 5 (der Vergl.-Tafel) anbelangt: *Rhinoceros megarhinus de Christ.*, so steht für mich außer Zweifel, daß die beiden Schädel von Montpellier unmöglich einer und derselben Art angehören können. Man vergleiche nur die Schädelprofile bei Christol (1834) und bei Gervais (1848—1852). Warum der Schädel de Christols nicht neu abgebildet wurde, ist mir nicht bekannt, wünschenswert wäre es für diese wichtige Form gewiß gewesen, da ja die Bestimmung so mancher Reste als *Rhin. megarhinus* überaus zweifelhaft geworden ist und förmliche Verwirrungen geschaffen hat.

Ich glaube, daß die Unterscheidung beider Schädel mindestens durch Angabe der Autorennamen festzuhalten wäre.

Man wird versucht, dabei an ein ähnliches Verhältnis zu denken, wie es H. Schroeder für *Rhin. Mercki* angenommen hat (man vgl. 1903, S. 132, Taf. III, Fig. 1 u. 2, wo er von dem langgestreckten *Rhin. Mercki* den Daxlanden-Typus als *Rhin. Mercki var. brachycephala* unterschieden hat). Man könnte etwa dem langgestreckten *Rhin. megarhinus de Christol* die Gervaissche Form als *Rhin. megarhinus brachycephala* anfügen. Freilich wäre es dringend zu wünschen, wenn das de Christolsche Original einem erneuerten Studium unterzogen würde. (Sicherlich wäre aber die dritte der von H. Schroeder [l. c. Taf. III] als *Rhin. Mercki* bezeichnete Form von Ilford, Owens *Rhin. leptorhinus* [= *Rhin. hemitoechus Falc.*], von *Rhin. Mercki* schon im Namen zu unterscheiden.

Überraschend ist auf jeden Fall die Übereinstimmung des hintersten Prämolars, welchen Boyd Dawkins [Quart. Journ. 1867, Taf. IV, Fig. 2 u. 3] von Crawly Rocks als *Rhin. leptorhinus Owen* bezeichnet hat, mit demselben Zahn der Zahnreihe von *Rhin. Mercki Schroeder* von Mosbach. Die Profil-

ansicht [Schroeder nach Owen l. c. Taf. III, Fig. 3] ist jedoch von der Profilansicht der typischen *Mercki*-Formen derselben Tafel so verschieden, daß dabei kaum an eine individuelle Verschiedenheit gedacht werden kann. Die Profilansicht des Clacton-Schädels [*Rhin. hemitoechus Falc.*, l. c. Taf. XV, Fig. 1] ist recht ähnlich, auch das Medianseptum der Nasenbeine ist ähnlich und da sich Schroeder für die Zugehörigkeit von *Rhin. hemitoechus* zu *Rhin. Mercki* ausgesprochen hat, würde obiger Zweifel hinfällig — wenn nicht die Berechtigung der Zurechnung von *Rhin. hemitoechus* zu *Rhin. Mercki* zu bezweifeln wäre.)

Daß die beiden in Fig. 6 und 7 dargestellten Typen, *Rhin. leptorhinus Cuvier* = *Rhin. megarhinus Falconer* (Schädel von Lyon) und *Rhin. leptorhinus Depéret* (Zähne von Roussillon) nach der Zahnfaltenbildung mit *Rhin. megarhinus de Christol* nicht zusammengehören, scheint mir außer Zweifel; die Cristafaltung spricht entschieden dagegen. Möchte man sie als *Rhin. leptorhinus* von Lyon und *Rhin leptorhinus* von Roussillon als offenbar näher verwandte Tierformen bezeichnen und zugleich unterscheiden durch Fundort- und Autorangabe, wenn man sich nicht lieber entschließen möchte, den ersteren als *Rhin. lugdunensis* und den zweiten als *Rhin. roussillonensis* zu bezeichnen. Auf jeden Fall scheinen beide Formen in näherem verwandtschaftlichen Verhältnisse zu stehen als der Lyoner Schädel mit dem Reste von Imola (Fig. 11 der Vergl.-Tafel), welche beide von Falconer als *Rhin. leptorhinus Cuv.* oder *Rhin. megarhinus de Christol* bezeichnet wurden (l. c. Taf. XXXI, Fig. 1 und 2), während H. Schroeder den Lyoner Schädel in der Synonymik von *Rhin. leptorhinus* (l. c. S. 84), die Zahnreihe von Imola aber in der Synonymik von *Rhin. Mercki* untergebracht hat.

Nach meiner Auffassung sollte auch die Form von Imola selbständig gestellt und vielleicht als *Rhin. imolensis* bezeichnet werden. Der Name *leptorhinus Cuv.*, welcher von allem Anfang an so große Verwirrung angerichtet hat, und wie ich glaube, noch anrichtet, würde am besten ausgemerzt, besonders seit wir wissen, daß die Verknöcherung der Nasenscheidewand von ihrer systematischen Bedeutung so viel verloren hat, seit wir wissen, daß dem Typus von *Rhin. tichorhinus* in seinen Jugendformen diese Verknöcherung fehlen kann. Mir scheint, daß die Zähne des Lyoner Schädels in der Faltenbildung sich einigermaßen jenen des Schädels von Daxlanden annähern, während die Zähne von Imola viel mehr den Charakter der Verwandtschaft mit *Rhin. etruscus* an sich tragen, besonders in bezug auf die Ausbildung des Schmelzwulstes der Prämolaren.

Die Prämolaren der Zahnreihe von Imola haben in der Tat Schmelzwulstbildungen ganz analog jenen von *Rhin. etruscus Falconer*, nur steigt der Schmelzwulst schräg am hinteren Pfeiler hinan, ähnlich etwa wie an den Zahnbruchstücken des dritten Hundsheimer Individuums oder ähnlich so wie an den Zähnen des Rhinoceros von Mauer. Am hintersten und mittleren Prämolar von Imola zeigt der Sporn eine sehr deutliche Fältelung, was wieder ganz besonders an die Prämolaren des zweiten Hundsheimer Individuums erinnert. Auch die Hintergrube und die Schmelzlinienausbuchtung am rückwärtigen Pfeiler des mittleren Prämolars von Imola ist ganz ähnlich der des zweiten Hundsheimer Individuums oder der an dem Mosbacher Individuum (Fig. 14 der Vergl.-Tafel). pm_3 (2) fällt durch die Bildung einer Teilung der Mittelgrube auf. Auffällig an den Molaren von Imola ist die kräftige Wulstbildung am m_2, besonders am vorderen Pfeiler, und der Gegensporn des m_3.

Nach allem schließe ich, daß die Imola-Zahnreihe von einem Tiere aus der näheren Verwandtschaft des *Rhin. etruscus* stammt, ohne jedoch weder mit dem *Rhin. etruscus Falconer* (Schädel des Museums von Bologna, Falconer, l. c. Taf. XXIX) noch mit jenem aus dem Forest-bed oder von Mosbach in voller Übereinstimmung zu stehen, ebensowenig als dies für das erste, zweite und vierte Hundsheimer Individuum der Fall ist. (Die Abbildung Taf. XXXI, Fig. 1, in Falconers Pal. Mem. ist übrigens, besonders was die Kaufläche von m_1 und pm_1 (4) anbelangt, nicht ganz zutreffend.)

Nach der Zeichnung des Lyoner Schädels, *Rhin. megarhinus Jourd.* (Arch. Mus. d'hist. natur. de Lyon 1878, II, Taf. XVII), dürfte übrigens auch seinen Prämolaren die Schmelzwulstbildung nicht völlig fehlen, beim mittleren Prämolar hat sie schon Falconer (l. c. Taf. XXXI, Fig. 2) deutlich angegeben. Daß auch die Bildung der Crista nicht allein leitend sein kann, hat das vierte Gebiß von Hundsheim erkennen lassen. Beide Gebisse (Lyon und Imola) deuten auf einen ähnlichen Grad der Verwandtschaft mit *Rhin. etruscus Falc.* hin, wie sie für *Rhin. hundsheimensis* bestehen dürfte.

Die in Fig. 8 als *Rhin. megarhinus Simonelli* angeführte Zahnreihe von Monte Giogo schließt sich an die beiden „*Leptorhinus*"-Formen gewiß näher an als an *Rhinoceros megarhinus Gervais*; de Christols Typus aber steht sicher noch weiter ab. Der von Simonelli als pm_2 (3) bezeichnete Zahn hat große Ähnlichkeit mit pm_1 (4) von Roussillon.

Der letzte Molar ist jenem des Nashorns von Hundsheim und auch dem des Nashorns von Mauer recht ähnlich, während pm_1 (4) und pm_2 (3) Verschiedenheiten aufweisen. Nach meiner Meinung sollte man auch diese Form mit einem neuen Namen belegen, man könnte ihn ganz wohl als *Rhin. giogoensis* bezeichnen, wenn man nicht etwa der von Sacco und auch von H. Schroeder angewandten Bezeichnung den Vorzug geben wollte; dann würde die von Simonelli beschriebene Form etwa als *Rhinoceros megarhinus giogoensis* zu bezeichnen sein, was den Vorteil hätte, daß auch das verwandtschaftliche Verhältnis zum Ausdruck gebracht wäre.

Über Fig. 9 kann ich mich weiterer Wiederholungen enthalten. Hervorgehoben sei schließlich nur, daß *Rhin. hundsheimensis* zunächst auf Grund seiner Zahnkauflächen in die Verwandtschaft von *Rhin. etruscus* gehört, ebenso wie dies für die Zahnreihen von Lyon (Fig. 6) und Imola (Fig. 11) gelten dürfte.

Fig. 10. *Rhin. etruscus Falc.* Schädelrest von Bologna. Man wird wohl den Schädelrest des Florentiner Museums als Typus der Art annehmen müssen (Falconer l. c. II, Taf. XXVI), mit welchem der Rest im Museum zu Pisa (Falconer l. c. Taf. XXVIII, Fig. 1) gut übereinstimmen dürfte. Beide zeigen viele Übereinstimmungen mit dem von Schroeder (1903, Taf. I, Fig. 1 und 1 *a*, Taf. IV) abgebildeten Mosbacher Schädelreste von *Rhin. etruscus* (Fig. 13 der Vergl.-Tafel). Die Einzelheiten lassen sich bei dem unvollkommenen Erhaltungszustande des Mosbacher Restes und der viel weitergehenden Abkauung nicht gut verfolgen. Form der Zahnumrisse und der basalen Schmelzwülste stimmen überein. m_3 von Mosbach zeigt keinen Gegensporn, die Furchen an der Außenseite beim m_2 sind kräftiger. Die Zahnreihe des Mosbacher Individuums ist etwas länger.

Fig. 11. Die Zahnreihe des Nashorns von Imola (*Rhin. leptorhinus* = *Rhin. megarhinus Falc.*) wurde schon ausführlich in Vergleich gezogen.

Fig. 12 bringt eine Zahnreihe aus dem Forest-bed zur Anschauung in einem Abkauverhältnisse, das noch etwas weiter vorgeschritten ist als beim Hundsheimer zweiten Individuum.

Fig. 14 von *Rhin. etruscus Schroeder* von Mosbach zeigt im Vergleiche mit Fig. 13, abgesehen von dem verschiedenen Grade der Abkauung, immerhin einige augenfällige Verschiedenheiten, welche auf ihre Bedeutung, ob individuelle Abänderungen oder Variation, erst bei Berücksichtigung weiterer Mosbacher Funde geprüft werden können. Recht verschieden scheint die Ausbildung der Mittelgrube und des Mitteltales der Molaren zu sein. Man vergleiche etwa m_1 und m_2 beider Individuen.

Da gewisse Eigentümlichkeiten der Zähne von *Rhin. hundsheimensis* auch an die *Rhin. Mercki*-Formen erinnern, habe ich auch *Rhin. hemitoechus Falconer* von Minchin Hole mit den von H. Schroeder von Daxlanden, Jerxheim und Heggen behandelten und abgebildeten Formen in Vergleich gebracht. Die Überzeugung, daß *Rhin. hemitoechus Falconer* mit *Rhin. Mercki* zu vereinigen sei,

habe ich nicht gewinnen können. Auf die Erörterung, ob alle als *Rhin. hemitoechus Falc.* bezeichneten Reste in der Tat einer und derselben Art zuzuschreiben seien, kann ich mich nicht einlassen, weil mir das übrige Vergleichsmaterial fehlt. Der herrliche Daxlanden-Schädel ist sicherlich als ein Typus zu betrachten. Die Verschiedenheiten der Abkauflächen der vier Formen erscheinen mir sehr weitgehend und über die individuelle Verschiedenheit hinauszugehen, ganz abgesehen von der Größenverschiedenheit, die ja sehr nebensächlicher Natur ist. Ich wäre der Meinung, daß es sich empfohlen hätte, die einzelnen Formen, wenn sie schon als *Rhin. Mercki* bezeichnet werden, durch Beisetzung der Fundstelle, als nicht in vollständiger Übereinstimmung stehend, zu charakterisieren, etwa als *Rhin. Mercki jerxheimensis* und *heggenensis.* So groß ist das vorliegende Material gewiß nicht, um eine volle Überzeugung, die Verschiedenheiten seien nur individueller Natur, gewinnen zu können.

Schließlich seien (S. 38) einige Maßvergleichungen mit *Rhin. hundsheimensis* (zweites Individuum) angeführt, nach Fundstücken, die mir in Gipsabgüssen vorlagen.

Zahnreihenlänge	von	*Rhin.*	*hundsheimensis* (zweites Individuum)		zirka	25·03	*cm*
„	„	„	*imolensis*		„	27·20	„
„	„	„	*etruscus Falc.*		„	23·50	„
„	„	„	„	*Schroeder* m_3—pm_2 (3) Mosbach . .	„	21·50	„
„	„	„	„	m_3—pm_2 (3) Bologna	„	21·00	„
„	„	„	„	m_3—pm_2 (3) Hundsheim	„	22·50	„

Beim Bologna-Schädelrest ist die Schmelzwulstentwicklung an den Prämolaren etwas anders, im allgemeinen schwächer, am pm_1 (4), und zwar am vorderen Innenpfeiler, ist der Wulst abgeschwächt, fast unterbrochen; am vorderen Innenpfeiler vom pm_2 (3) geradezu unterbrochen.

Maße einiger Oberkieferzahnreihen[1].

	m_3			m_2			m_1			pm_1 (4)			pm_2 (3)			pm_3 (2)[3]		
	Länge	Breite[2]	Höhe	Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe
Rhinoc. hundsheimensis Toula (zweites Individuum. Linke Seite)	52·0	54·5	36·0	55·0	60·0	38·5	58·4	57·1	31·6	42·7	56·5	29·6	41·3	52·8	28·0	36·9	41·9	20·0
Rhin. etruscus Falcon. [1], Gipsabguß (Falcon. II, Taf. XXIX) . .	47·0	55·5	39·2	51·6	56·7	42·0	50·2	56·3	40·2	41·2	52·5	40·0	38·3	48·8	36·9	33·2	39·7	28·0
Rhin. etruscus Schroeder, Gipsabguß (Taf. VI, Fig. 1), Mosbach-Berlin	48·6	55·5	ca. 35·0	53·7	63·6	32·8	49·3	61·0	24·0	43·7	58·0	23·2	39·6	52·3	21·8	—	—	—
Rhin. etruscus Schroed. [4]) von Mosbach, Taf. IV	53·0	58·0	—	60·0	64·3	—	53·4	—	—	45·6	64·0	—	39·7	57·0	—	38·4	44·1	—
Rhin. megarhinus Falc. (*imolensis*), Gipsabguß	52·8	58·3	41·3	58·7	63·3	ca. 39·0	49·5	63·8	30·3	47·9	61·6	38·7	45·3	56·2	34·1	40·0	43·4	32·0
Rhin. Mercki Schroeder, Mosbach	—	—	—	62.6	63·0	57·1	56·9	61·8	42·5	50·3	58·9	48·4	—	—	—	—	—	—
Rhin. Mercki H. v. Meyer = *Rhin. Mercki var. brachycephala H. Schroeder*, Daxlanden, Gipsabguß	—	—	—	—	—	—	69·8	75·2	43·3	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Immer wurden die besterhaltenen Zähne gemessen, und zwar in ganz gleicher Weise. — [2]) Hinterseite. — [3]) Am hinteren Pfeiler. — [4]) Nach der Abbildung auf Taf. IV.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Tafel I.

Franz Toula: Das Gebiss und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros* (*Ceratorhinus Osborn*) *hundsheimensis.*

Tafel I.

O b e n. Oberkiefer des zweiten Individuums von *Rhinoceros hundsheimensis* T o u l a. Die vollständigen Zahnreihen.

U n t e n. Unterkiefer desselben Individuums. Die Zähne in ihrer Aufeinanderfolge. Die Reihe der linken Seite mit allen Zähnen. Von der rechten Zahnreihe fehlen pm_2 (3) und m_1.

Daneben sind einzelne Unterkieferzähne anderer Individuen zur Darstellung gebracht. Darunter auch ein pm_2 (3), so daß von den Unterkieferzähnen nur der rechte m_1 fehlt. Einzelne Zahnbruchstücke, die sich nicht zum Ganzen fügen ließen, liegen noch vor.

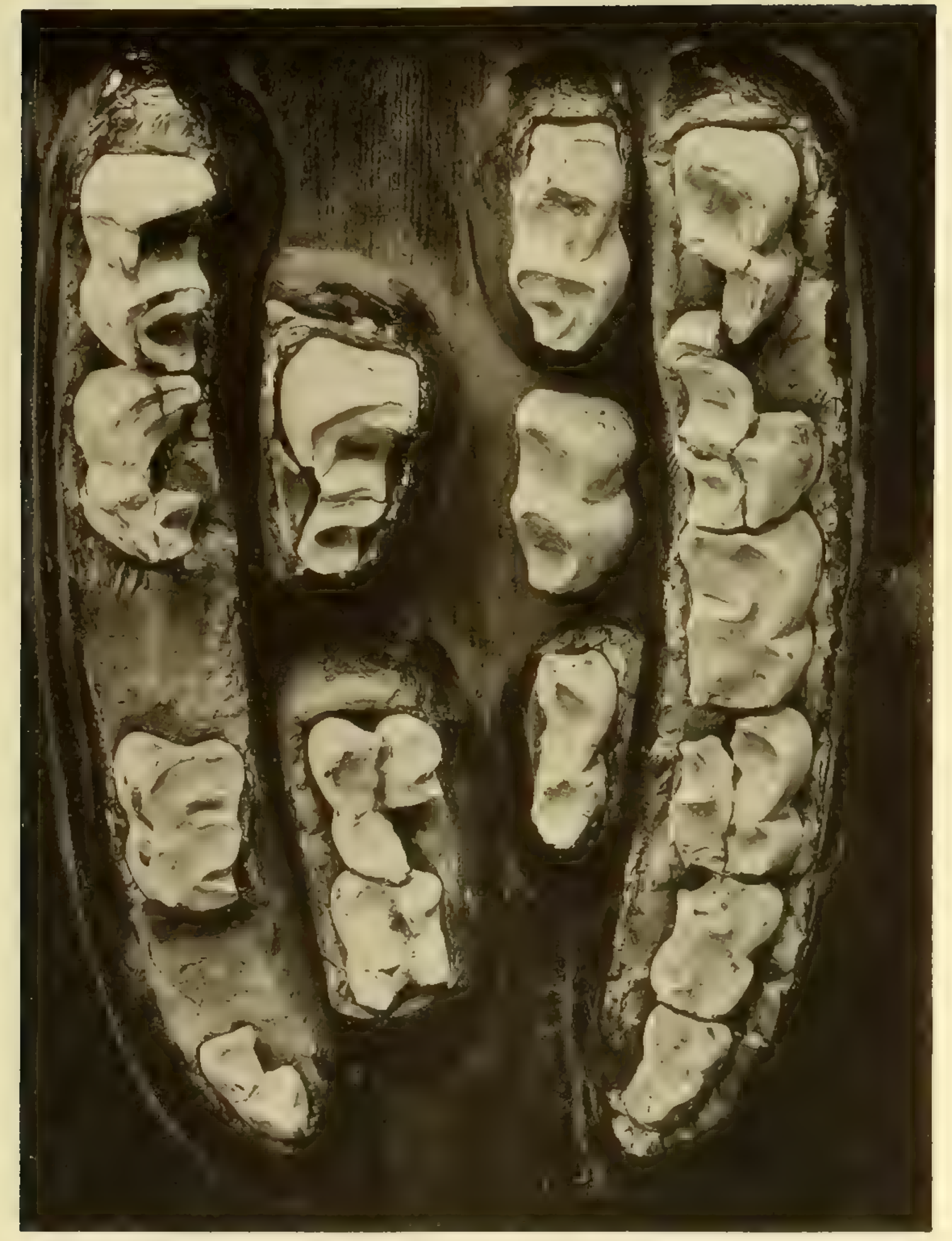


Fig. 1.

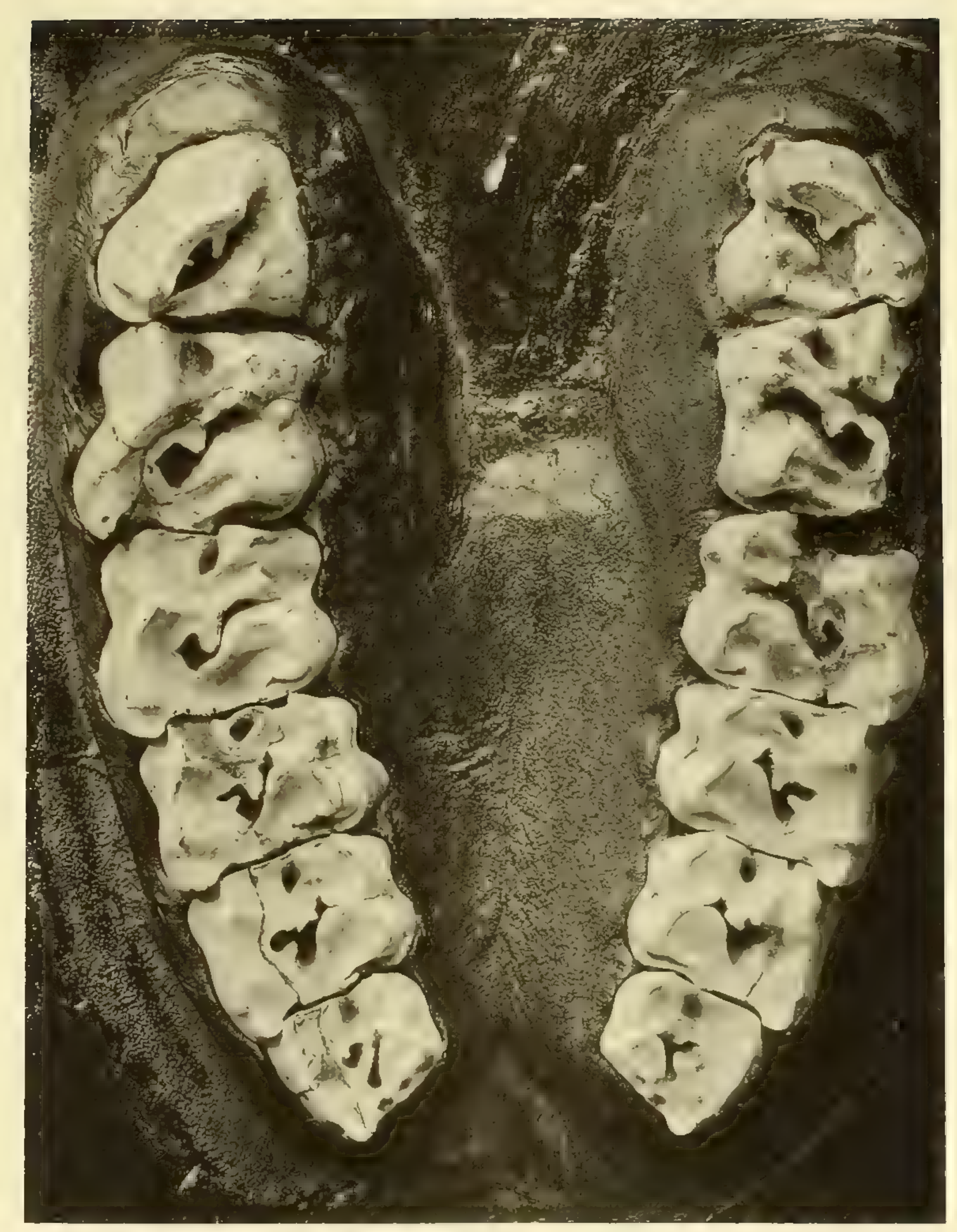


Fig. 2

Photographische Aufnahme und Schnellpressenlichtdruck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Vergleichungstafel (II).

Fig. 1. *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup von Eppelsheim. Descr. foss. de Mammiferes III. Darmstadt 1834. Taf. XI, Fig. 5.

Fig. 2. *Rhinoceros Schleiermacheri* Gaudry-Wagner von Pikermi bei Athen. Nach dem Gipsabgusse des Schädels im Münchener Museum. (*Rhin. Schleiermacheri pikermiensis.*)

Fig. 3. *Rhinoceros Schleiermacheri* Weber von Samos. Bull. Soc. Imp. des Natur. des Moscou 1904, Taf. XV, Fig. 1. (*Rhin. Schleiermacheri samius.*)

Fig. 4. *Rhinoceros megarhinus* de Christol, Montpellier 1834. Rhin. fossiles, Fig. 9.

Fig. 5. *Rhinoceros megarhinus* Gervais von Montpellier. Gervais, Zool. et Paléont. franç. III, Taf. I, Fig. 1. (*Rhin. megarhinus brachycephala.*)

Fig. 6. *Rhinoceros megarhinus* Falconer (= *Rhin. leptorhinus Cuv.*) von Lyon. Pal. Mem. II, Taf. XXXI, Fig. 2. (*Rhin. lugdunensis.*)

Fig. 7. *Rhinoceros leptorhinus* Depéret (= *Rhin. megarhinus Dep.*) von Roussillon. Ann. sc. géol. XVII, 1885, S. 165. Taf, I, Fig. 5, 6. (*Rhin. roussillonensis.*)

Fig. 8. *Rhinoceros megarhinus* Simonelli von Monte Giogo. Pal. Ital. III, 1897, Taf. I, Fig. 4, 5. m_2 und m_3 aus dem rechten Kiefer, nach der Photographie umgezeichnet. (*Rhin. giogoensis.*)

Fig. 9. *Rhinoceros hundsheimensis* Toula. Man vergleiche die photographische Abbildung auf Taf. I. Als vollständigst bekannter Rest aus der ganzen Reihe verwandter Formen wird diese Form das Vergleichsobjekt für weitere Fundstücke abzugeben haben. (Man vgl. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, XIX, 1.)

Fig. 10. *Rhinoceros etruscus* Falconer von Barberino del Mugello. Falconer 1868. Pal. Mem. II, Taf. XXIX. (Capellini, Mem. Acc. delle Sc. dell'Istituto di Bologna 1894, Taf. II, Fig. 7.)

Fig. 11. *Rhinoceros leptorhinus* (*megarhinus*) *Falc.* von Imola, Bologna SO. H. Schroeder stellt diese Form (1903, S. 79) in seiner Synonymik zu *Rhin. Mercki.* Gehört nach meiner Meinung in die Formenreihe von *Rhin. etruscus Falc.* (*Rhin. imolensis.*)

Fig. 12. *Rhinoceros etruscus* Boyd Dawkins von Pakefield (Forest-bed). Quart. Journ. 1868, Taf. VII, Fig. 1. (*Rhin. etruscus pakefieldensis.*)

Fig. 13. *Rhinoceros etruscus* H. Schroeder von Mosbach. Abhandl. d. kgl. preuß. geol. L.-A. XVIII, Taf. IV. Rechte Zahnreihe nach der Photographie umgezeichnet.

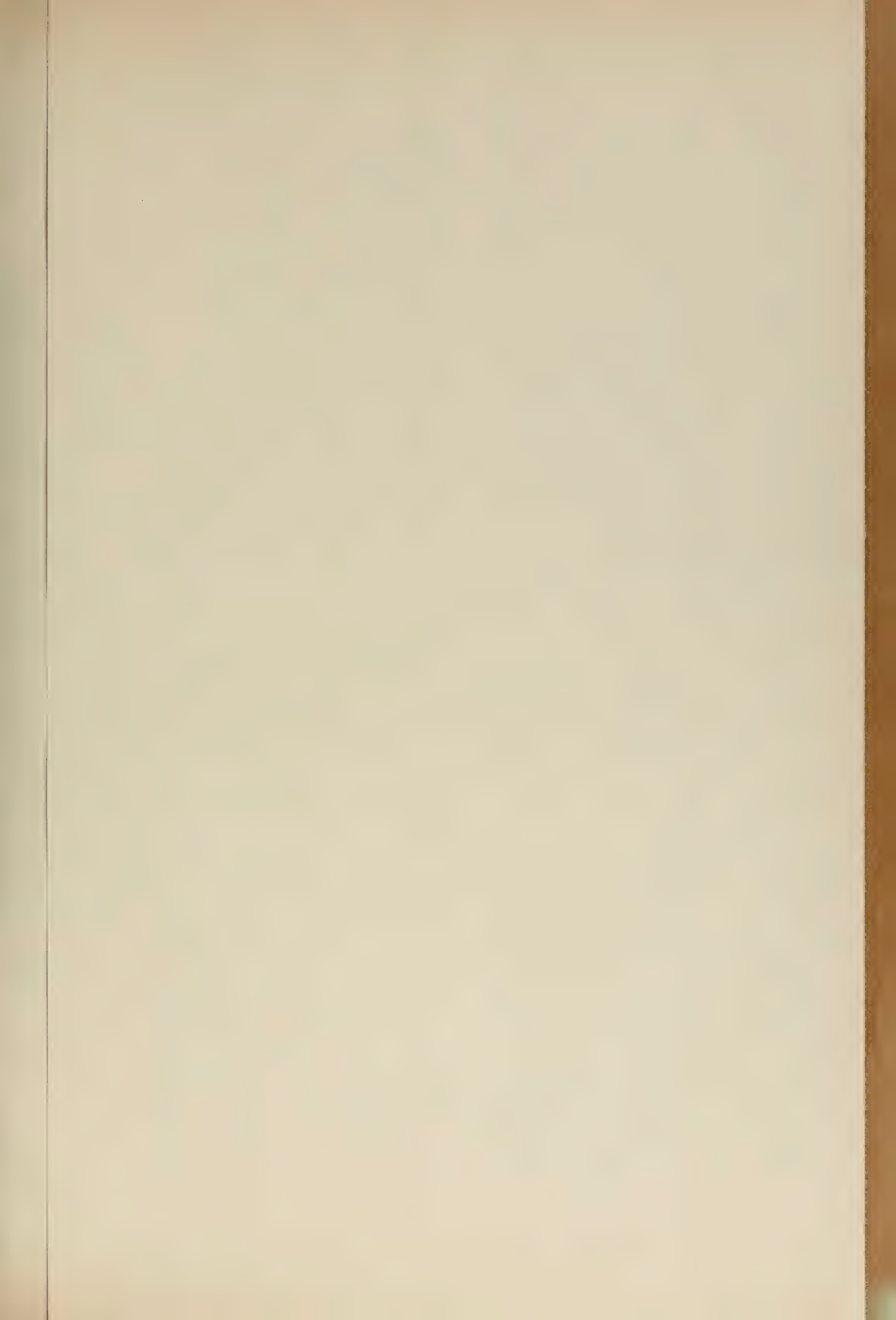
Fig. 14. *Rhinoceros etruscus* Schroeder von Mosbach. Ebend. Taf. X, Fig. 1*b*.

Fig. 15. *Rhinoceros hemitoechus* Falconer von Minchin Hole. Pal. Mem. II, Taf. XVI, Fig. 1.

Fig. 16. *Rhinoceros Mercki* H. v. Meyer von Daxlanden. Palaeontographica XI, 1864, Taf. XXXVI. (*Rhin. Mercki var. brachycephala H. Schroeder.*)

Fig. 17. *Rhinoceros Mercki* H. Schroeder von Jerxheim (bei Aachen). Abhandl. d. kgl. preuß. geol. L.-A. 1903, Taf. V, Fig. 1. (Nach der Photographie umgezeichnet.) (*Rhin. Mercki jerxheimensis.*)

Fig. 18. *Rhinoceros Mercki* H. Schroeder von Heggen im Sauerlande. Jahrb. d. kgl. preuß. geol. L.-A. XXVII, 2. Taf. IV, Fig. 1. (*Rhin. Mercki heggenensis.*)









Ausgegeben im Mai 1910.

Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Von

O. ABEL.



Mit zwei Tafeln.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 3.

Preis: 8 Kronen.

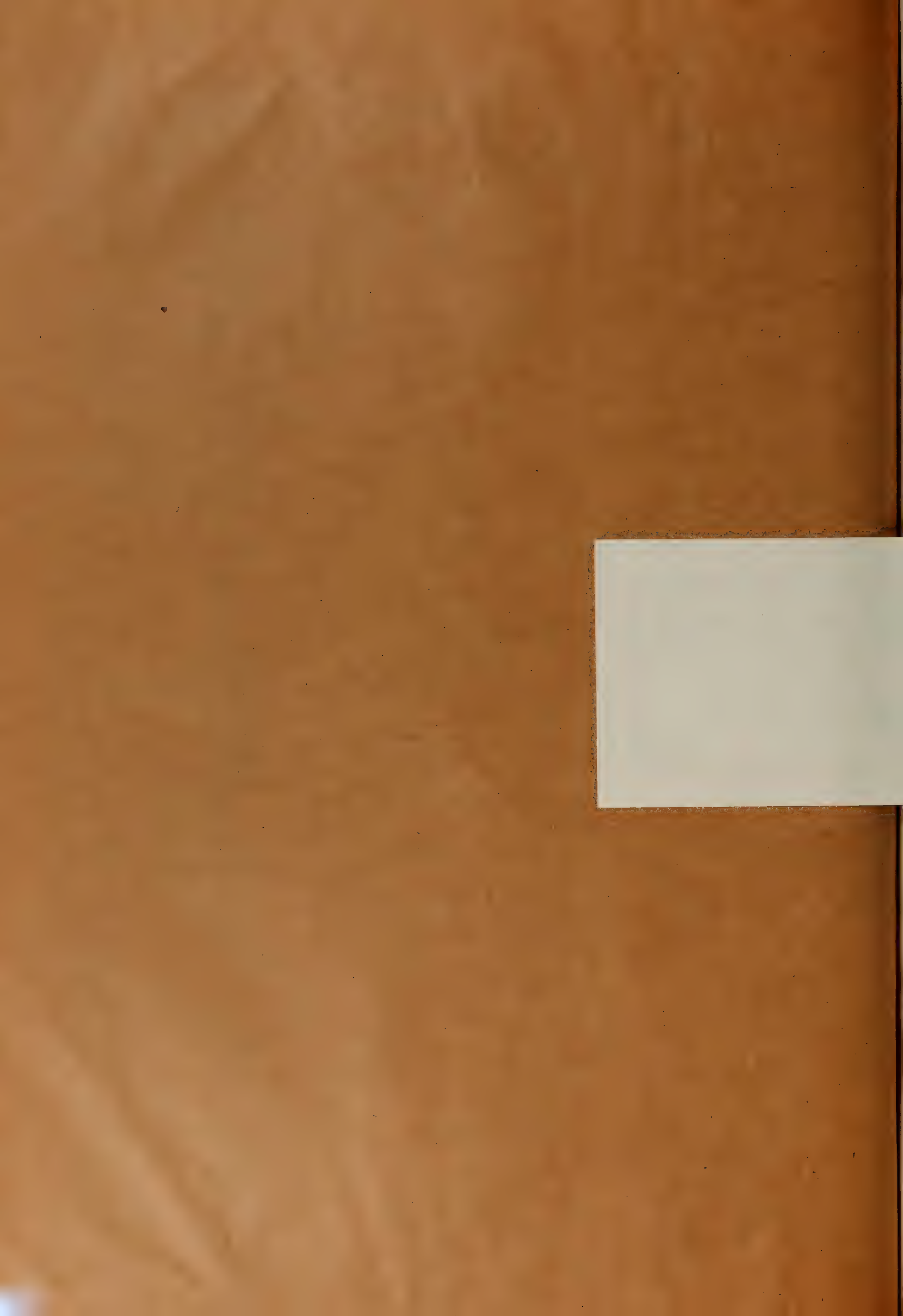
WIEN 1910.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.





Ausgegeben im Mai 1910.

Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Von

O. ABEL.



Mit zwei Tafeln.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX. HEFT 3.

Preis: 8 Kronen.

WIEN 1910.
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.
In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)
k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Kritische Untersuchungen
über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Von

O. Abel.

Mit zwei Tafeln.

Vorwort.

Die Veranlassung zu der vorliegenden Studie war der Fund eines kleinen, primitiven Rhinocerotiden in der aquitanischen Braunkohle von Möttnig in Krain. Mein hochverehrter Freund Herr Bergrat Dr. F. Teller vertraute mir im Jahre 1906 diesen Rest zur näheren Untersuchung an; ein Vergleich mit den bisher bekannten paläogenen Rhinocerotiden ließ bald erkennen, daß in der Krainer Form ein bisher unbekannter Typus vorliegt. Eine weitere Verfolgung dieser Studien führte zu dem Ergebnisse, daß die paläogenen Rhinocerotiden Europas einer gründlichen Revision bedürfen, da in letzter Zeit wiederholt neue Funde in Gattungen vereinigt worden waren, die nur auf sehr dürftigen Grundlagen beruhten und die Gefahr vorlag, daß statt einer Klärung der Kenntnisse von diesen primitiven Formen ihre systematische Stellung immer unsicherer werden könnte. Ohne eine übersichtliche systematische Gruppierung wäre es aber niemals möglich, einen Einblick in die phylogenetischen Beziehungen der paläogenen Rhinocerotiden untereinander und zu den neogenen Stämmen zu erhalten.

Ich unterzog mich der Aufgabe, diese ganze Gruppe systematisch zu sichten, schon im Jahre 1906. Es schien jedoch unmöglich, zu einem befriedigenden Abschlusse zu gelangen, ohne vorher die wichtigsten Originale in den Museen von Paris und München untersucht zu haben. Zu diesem Zwecke hielt ich mich im Herbste 1906 kurze Zeit in Paris und Basel auf und besuchte später das Münchener Museum. Bei dieser Gelegenheit erfuhr ich von Prof. M. Boule in Paris und Dr. H. G. Stehlin in Basel, daß eine große Menge noch unbeschriebener Reste paläogener Rhinocerotiden, meist aus den französischen Phosphoriten, in den Sammlungen des Muséum d'Histoire naturelle und der École des Mines in Paris sowie im naturhistorischen Museum in Basel aufbewahrt werden.

Die Fülle dieses unbeschriebenen Materials, von welchem mir jenes des Muséum d'Histoire naturelle in Paris von Herrn Prof. M. Boule nicht zur Verfügung gestellt wurde, während ich das Material in der École des Mines und im Basler Museum unter der liebenswürdigen Führung der Herren A. Laville und H. G. Stehlin mit Rücksicht auf die Kürze der verfügbaren Zeit wenigstens einer flüchtigen Besichtigung unterziehen konnte, brachte mich zu dem Entschlusse, meine Studien

über diese Frage vorläufig abzubrechen und auf die Bearbeitung der Rhinocerotiden aus den französischen Phosphoriten zu warten.

Da aber seit dieser Zeit die monographische Untersuchung dieser Formen noch nicht in Angriff genommen wurde und vielleicht noch lange auf sich warten läßt, entschloß ich mich, meine Studien zu ergänzen und sie zu veröffentlichen, auch ohne in ihnen das unbeschriebene Material der französischen Museen verwertet zu haben.

Bei den späteren Ergänzungen meiner Untersuchungen, die sich namentlich auf den kleinen, von G. Omboni als *Lophiodon* beschriebenen Rhinocerotiden aus den Ligniten des Monte Bolca bezogen, hat mich mein Freund Prof. Dr. Giorgio Dal Piaz durch Mitteilung von Abmessungen und Photographien unterstützt. Ich danke ihm sowie allen Herren, die meine Arbeit durch Überlassung von Vergleichsmaterial und Mitteilungen förderten, auf das herzlichste.

Ich würde mich aufrichtig freuen, wenn diese Studien Veranlassung zu einer Bearbeitung der Rhinocerotiden aus den Phosphoriten Frankreichs geben sollten. Sie würden uns über viele Fragen Aufklärung verschaffen, die in der vorliegenden Mitteilung ungeklärt bleiben mußten.

I. Einleitung.

Die sumpfigen Wälder und Küstenstriche der zahlreichen gebirgigen Inseln und die trockenen Landflächen, welche sich in der mittleren Tertiärzeit an der Stelle des heutigen Mitteleuropa ausdehnten, beherbergten eine große Zahl verschiedener Nashornarten. Auch später, als nach dem allmählichen Zurückweichen des Meeres weite Strecken trocken lagen und das insulare Klima durch ein Steppenklima abgelöst wurde, bildeten die Rhinocerotiden ein wichtiges Element der europäischen Säugetierfaunen, bis endlich mit dem Untergange des wollhaarigen *Rhinoceros antiquitatis* der letzte Vertreter dieser Familie aus Europa verschwand.

Die Rhinocerotiden haben in Europa während des letzten Abschnittes der Tertiärzeit und in der Plistozänzeit eine wichtige Rolle gespielt und ihre Reste sind daher in den Ablagerungen aus jener Zeit sehr häufig anzutreffen. Weit seltener sind sie in den paläogenen Bildungen Europas.

Die meisten Rhinocerotidenreste aus dem europäischen Paläogen sind in Braunkohlenbildungen, ferner in den Bohnerzen und Phosphoriten, viel seltener in Meeresbildungen aufgefunden worden, eine Erscheinung, die sich aus dem Aufenthaltsorte dieser Säugetiere erklärt. Die Rhinocerotiden haben schon damals entweder sumpfige Wälder oder trockene Hochebenen bewohnt; die Sumpfbewohner finden sich als Leichen in den Ligniten, die Hochlandbewohner in den Bohnerzen und Phosphoriten eingebettet, welche Spaltausfüllungen in den Jurakalken Frankreichs, Süddeutschlands und der Schweiz bilden. Die Vegetationsverhältnisse dieser Gebiete sind jedenfalls ganz andere gewesen als jene der sumpfigen Niederungen. Wir dürfen uns daher nicht darüber wundern, daß die Reste aus den Ligniten einerseits und aus den Bohnerzen und Phosphoriten anderseits verschiedenen Arten angehören. So scheinen das *Praeaceratherium minus*, *P. Filholi* und *Protaceratherium minutum* Bewohner der trockeneren Kalkplateaus gewesen zu sein, während *Epiaceratherium bolcense*, *Protaceratherium Cadibonense* und *Meninatherium Telleri* Bewohner der Sumpfwälder in den Niederungen gewesen sind.

Im Gegensatz zu Europa ist das Oligocän Nordamerikas sehr reich an Rhinocerotiden. Sie beginnen im Unteroligocän in der *Titanotherium*-Zone, also zu einer Zeit, in welcher nach den

Untersuchungen Osborns[1]) die zweite Modernisierung der nordamerikanischen tertiären Säugerfauna erfolgte und der Faunenaustausch mit Westeuropa von neuem hergestellt wurde. Diese ältesten Rhinocerotiden sind *Trigonias Osborni Lucas, Caenopus mitis Cope* und *Leptaceratherium trigonodum Osborn et Wortman.* In der mitteloligocänen *Oreodon*-Zone und der oberoligocänen *Leptauchenia*-Zone („Protoceras Sandstones") sind die Rhinocerotiden bereits weit zahlreicher. Osborn hat sie in meisterhafter Weise beschrieben.

Schon vor dem Mitteleocän muß sich die Gruppe der *Rhinocerotoidea* in drei Stämme gespalten haben, welche sich divergent entwickelten. Dieselben sind:

I. ***Hyracodontidae.*** Langbeinige, schlanke, schnellfüßige Typen; Hochlandbewohner. (*Hyrachyus, Colonoceros, Triplopus, Hyracodon.*)

II. ***Amynodontidae.*** Kurzbeinige, plumpe Typen mit *Hippopotamus*-artiger Lebensweise. (*Amynodon, Metamynodon, Cadurcotherium.*)

III. ***Rhinocerotidae.*** Ursprünglich schlanke, hochbeinige, später plumpe Typen; meist Tieflandbewohner (die echten Nashörner).

Zuerst erscheinen die Hyracodontiden mit *Hyrachyus* im Mitteleocän Nordamerikas (Bridger-Formation) und sterben im Oberoligocän (oberer Teil der White-River-Gruppe) mit *Hyracodon* aus. Etwas später erscheinen die Amynodontiden[2]) und verschwinden in Nordamerika gleichzeitig mit den Hyracodontiden.

Ganz unvermittelt tritt in der White-River-Gruppe zum erstenmal der Stamm der Rhinocerotiden auf. Es sind kleine, hornlose Formen mit primitivem Gebiß und primitivem Schädelbau, der sich in mancher Hinsicht jenem von *Hyrachyus* nähert. Dennoch können weder die Hyracodontiden noch die Amynodontiden als die Vorfahren der Rhinocerotiden betrachtet werden, da schon die ältesten Vertreter beider Familien in divergenter Richtung spezialisiert sind[3]).

II. Kritische Übersicht der paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Die Grundlage unserer Kenntnis von den paläogenen Rhinocerotiden besteht meist aus dürftigen und mangelhaft erhaltenen Resten. Nur von einigen Fundorten wie von Gannat (Dep. Allier) und Pyrimont (Dep. Ain) sind vollständigere Reste bekannt geworden.

Bei diesen Umständen ist die richtige Erfassung der morphologischen Unterschiede der einzelnen Typen sehr schwierig. Außerdem sind wir über das Maß der Variationsschwankungen bei den Rhinocerotidenarten noch sehr mangelhaft unterrichtet; erst in der letzten Zeit haben M. Schlosser und F. Toula, der erste an *Aceratherium lemanense*[4]), der zweite an *Rhinoceros*

[1]) H. F. Osborn and W. D. Matthew: Cenozoic Mammal Horizons of Western North America with Faunal Lists of the Tertiary Mammalia of the West. — U. S. Geol. Survey, Bull. 361, Washington 1909.

[2]) H. F. Osborn: The Extinct Rhinoceroses. Mem. Am. Mus. Nat. Hist., Vol. I, Part III, 1898, pag. 84—85.

[3]) W. B. Scott: Die Osteologie von *Hyracodon Leidy.* Festschrift für Gegenbaur, Leipzig 1896, pag. 381—383.

[4]) M. Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas nebst einer Odontographie der rezenten Antilopen. Abhandl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss., II. Cl., XXII. Bd., I. Abt., München 1903, pag. 50.

1*

sumatrensis[1]), die Variationsbreiten eingehend studiert. Wir haben durch diese wertvollen Untersuchungen einen wichtigen Fingerzeig zur Beurteilung der Artunterschiede bei den Rhinocerotiden erhalten.

Die Dürftigkeit der Reste und die ungleichmäßige Bearbeitung derselben bringt es mit sich, daß in der Klassifikation dieser oligocänen Typen eine beträchtliche Verwirrung herrscht. In der Abgrenzung der Gattungen, in welche man diese Formen zerlegte, ist bis heute ebensowenig eine vollständige Einigung erzielt worden wie in den Diagnosen der verschiedenen Arten, wofür die differenten Anschauungen von H. Filhol[2]), M. Pavlow[3]), H. F. Osborn[4]), M. Schlosser[5]), Ch. Depéret[6]) und K. Deninger[7]) ein deutliches Zeugnis ablegen.

Bei diesem Zustande der Kenntnis von den oligocänen Rhinocerotiden mag es sehr gewagt scheinen, diese Reste übersichtlich zu besprechen. Gleichwohl habe ich diesen Versuch unternommen, um die Trennung zwischen Formen *certae sedis* und *incertae sedis* schärfer durchzuführen, als dies vielleicht bisher geschehen ist.

1. Abgrenzung der Gattungen Ronzotherium, Diceratherium und Aceratherium.

A. Ronzotherium Aymard 1854.

Im Jahre 1854 stellte Aymard[8]) für einen Unterkiefer aus dem Oligocän[9]) von Ronzon bei Puy den Namen ***Ronzotherium velaunum*** auf. H. Filhol[10]) beschrieb denselben eingehend im Jahre 1881 und teilte eine Abbildung dieses Restes mit.

---

[1]) F. Toula: Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.* — Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.* — Abh. d. k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., 1. Heft, Wien 1902, pag. 10—26.

[2]) H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. Ann. Soc. Scienc. phys. et nat. Toulouse, 1884, pag. 26.

[3]) M. Pavlow: Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinoceridae de la Russie et le développement des Rhinoceridae en général. — Bull. Soc. Imp. des Natur. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 147.

[4]) H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., XIII., 1900, pag. 229.

[5]) M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — Geol. u. paläont. Abh., herausg. von E. Koken, IX., 3. Heft, Jena 1902, pag. 224—227.

[6]) Ch. Depéret und H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). Abh. d. Schweiz. paläont. Ges., XXIX., 1902, pag. 10—33.

[7]) K. Deninger: *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 55. Bd., 1903, pag. 93.

[8]) A. Aymard: Comptes rend. hebdom., Acad. des Scienc. de Paris, t. XXVIII, 1854, pag. 676.

[9]) R. Lydekker (Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum, Part I, 1885, pag. XI) hielt den Kalk von Ronzon für Untermiocän. Schlosser (Über das geologische Alter der Faunen von Eppelsheim und Ronzon etc., Neues Jahrbuch 1885, II, pag. 136) zeigte jedoch, daß dieser Horizont ohne Zweifel älter sei als das typische Untermiocän von St. Gérand-le-Puy; im III. Teile seiner klassischen Monographie über die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europ. Tertiär (Beiträge zur Paläont. und Geol. Öst.-Ung. und des Orients, VIII, Wien 1890, pag. 100) stellt er die Schichten von Ronzon in das obere Oligocän. Osborn (Bull. Am. Mus. Nat. Hist., XIII, 1900, pag. 235) reiht den Säugetierhorizont von Ronzon in das untere Oligocän ein.

[10]) H. Filhol: Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). — Annales des sciences géol., XII., 1881, pag. 75, Pl. XII, Fig. 69—70.

H. Filhol bestimmte die sechs im Kiefer stehenden Zähne als P_2—M_3, eine Auffassung, welche noch 1900 von Osborn[1]) geteilt wurde. Schlosser[2]) machte zuerst darauf aufmerksam, daß die Abbildung des Gebisses nicht genau sein könne, weil der angebliche erste Molar gar nicht, der zweite aber stark angekaut ist, was aber absolut unmöglich sei.

Ein Vergleich des Unterkiefers aus Ronzon mit dem von Filhol[3]) abgebildeten Unterkiefer aus den Phosphoriten des Quercy zeigt nun auf das deutlichste, daß zwar der Unterkiefer aus Ronzon richtig gezeichnet, aber die Zähne unrichtig gedeutet sind.

Der vorderste Zahn des *Ronzotherium*-Unterkiefers ist ohne Zweifel dem P_1 des Unterkiefers von *Aceratherium minus* aus den Phosphoriten homolog. Daraus geht hervor, daß der angebliche erste Molar bei *Ronzotherium* in der Tat der vierte Prämolar ist, woraus sich auch ohne weiteres der intakte Zustand der Kaufläche im Gegensatz zu dem folgenden von Filhol als M_2 gedeuteten ersten Molaren erklärt.

Der dritte Molar ist in dem Kiefer von Ronzon noch nicht durchgebrochen, was für ein jugendliches Alter des Tieres spricht.

Leider war Filhol nicht in der Lage, den im Privatbesitz (Kollektion Pichot Dumazel) befindlichen Oberkiefer dieses Rhinocerotiden untersuchen zu können, so daß die Gattung und Art nur auf dem Unterkiefer basiert.

In neuerer Zeit sind wiederholt Rhinocerotidenzähne aus europäischen Oligocänablagerungen zur Gattung *Ronzotherium* gestellt worden. Schlosser[4]) beschrieb einen M_2 und M_3 des Oberkiefers eines Rhinocerotiden aus den Bohnerzen von Hochberg bei Jungnau als *Ronzotherium cfr. velaunum*; auf einen M_1 sup. gründete Schlosser eine neue Art, *Ronzotherium Osborni*[5]), welche auch aus den französischen Phosphoriten vorliegt; Roger[6]) stellte das kleine, von Gastaldi[7]) aus Nuceto und Sassello in Piemont beschriebene Nashorn zu derselben Gattung; Rames[8]) nannte einen Unterkiefer aus dem Unteroligocän von Brons (Cantal) *Ronzotherium Gaudryi;* Deninger[9]) führte für einen kleinen Rhinocerotiden aus dem Mitteloligocän von Weinheim den Namen *Ronzotherium Reichenaui* ein und zog das von Osborn[10]) beschriebene *Aceratherium Filholi* gleichfalls zur Gattung *Ronzotherium.*

---

[1]) H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII, 1900, pag. 233 und 235.

[2]) M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. — Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation, I. Teil, Prag 1901, pag. 20.

[3]) H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites de Quercy. — Ann. Soc. Sc. phys. et. nat. Toulouse 1884, pag. 26, Pl. VIII, Fig. 3—4.

[4]) M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen, l. c. pag. 226, Taf. V, Fig. 23, 25.

[5]) Ibidem, pag. 225, Taf. V, Fig. 3.

[6]) O. Roger: Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. 33. Bericht des Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg 1898, pag. 22.

[7]) B. Gastaldi: Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. Mem. R. Accad. d. Scienze di Torino, Serie II, T. XIX, Torino 1858, pag. 24, Tav. I und II (non III).

[8]) B. Rames: Note sur l'âge des argiles du Cantal et sur les débris fossiles qu'elles ont fournis. Bull. Soc. Géol. France, T. XIV, 1886, pag. 357.

[9]) K. Deninger: l. c., pag. 96.

[10]) H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe, l. c. pag. 240.

Neuerdings hat sich Schlosser[1]) wieder über die Arten der Gattung *Ronzotherium* anläßlich der Besprechung eines Rhinocerotidenradius (rechtsseitig) aus einem Steinbruch bei Breitenbach im Unterinntal geäußert. Er sagt über diese Frage:

„Wenn auch von dieser stets ziemlich seltenen Form (i. e. *Ronzotherium*) bisher noch keine Knochen und folglich auch der Radius noch nicht beschrieben worden ist, so brauchen wir doch kein Bedenken zu tragen, den vorliegenden Radius zu *Ronzotherium* zu stellen, denn er bildet morphologisch den Übergang zwischen dem schlanken Radius von *Prohyracodon* und *Hyrachyus* und dem schon wesentlich plumperen von *Aceratherium*, dem Nachkommen der Gattung *Ronzotherium;* mit dem von *Diceratherium Croizeti* aus dem Untermiocän von Ulm hat er ziemlich große Ähnlichkeit. Da er überdies auch nur wenig größer ist als der von *Croizeti*, so können wir auch aus den Dimensionen ungefähr ermitteln, welche von den bis jetzt bekannten Arten von *Ronzotherium* hier in Betracht kommt. Es ist dies *R. cadibonense Roger sp.* aus den Braunkohlen von Cadibona in Piemont, welche außerdem auch häufig Reste von *Anthracotherium magnum* enthalten, also gerade jener Art, welche für das Aquitanien so überaus charakteristisch ist. Auch in den älteren böhmischen Braunkohlen habe ich *Ronzotherium* nachgewiesen."

Wenn wir jedoch Verwirrungen in der Klassifikation der oligocänen Rhinocerotiden vermeiden wollen, so müssen wir zunächst unbedingt den Gattungsnamen *Ronzotherium* für den Unterkiefer von Ronzon reservieren.

Damit wäre allerdings dieser Gattungsname für den größten Teil der zu *Ronzotherium* gestellten Formen ausgeschaltet; ob *Ronzotherium Gaudryi* weiter bei der Gattung *Ronzotherium* verbleiben darf, hat bereits Schlosser für zweifelhaft gehalten und vor allem ist es bei präziser Fassung unmöglich, lose Oberkieferzähne zu *Ronzotherium* zu stellen, von welchem nur der Unterkiefer beschrieben ist.

Daß die meisten dieser in der letzten Zeit zu *Ronzotherium* gestellten Typen als primitive Formen zu bezeichnen sind, ist gewiß. So zum Beispiel beweist der aufrecht stehende Eckzahn im Unterkiefer des *Ronzotherium Gaudryi Rames*, daß hier eine sehr tiefstehende Rhinocerotidentype vorliegt.

Ohne Zweifel liegt das Bedürfnis vor, diese Typen zu einer anderen Gattung als *Aceratherium* zu stellen, um dadurch ihre primitivere Organisation zum Ausdruck zu bringen. Ich halte es jedoch nicht für zweckmäßig, den Gattungsnamen *Ronzotherium* auf diese Formen zu übertragen, weil die Grundlage der Aymardschen Gattung nicht ausreicht, um *R. Gaudryi*, *R. cfr. velaunum*, *R.* (?) *Osborni*, *R. Reichenaui* und *R. cadibonense* derselben Gattung zuweisen zu können.

B. Diceratherium Marsh 1875.

Die zweite oligocäne Rhinocerotidengattung Europas ist ***Diceratherium.***

Marsh begründete diese Gattung im Jahre 1875 mit folgender Diagnose:

„The present genus is of special interest, as it includes the first extinct rhinoceroses with horns found in America. It is an interesting fact, likewise, that these had each a pair of horns placed transversely, as in modern Ruminants, although the discovery of Dinoceras and Brontotherium has rendered this feature less unexpected. The existence of these horns is clearly indicated by large osseous protuberances on the anterior portion of the nasal bones. The latter are massive and

---

[1]) M. Schlosser: Zur Geologie des Unterinntals. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 59. Bd., 1909, pag. 554.

firmly coossified, evidently to support well developed horns. The remainder of the skull, and the teeth, as well as the skeleton, so far as known, resemble the corresponding parts in Aceratherium. The dental formula appears to be, Incisors $\frac{1}{2}$, Canines $\frac{0}{0}$, Premolars $\frac{4}{3}$, Molars $\frac{3}{3}$." (Keine Abbildung.)

Nach neueren Untersuchungen Osborns (l. c. 1900, pag. 236—240) bestehen jedoch im Baue der Prämolaren und Molaren von *Diceratherium* Unterschiede gegenüber den Backenzähnen von *Aceratherium*. Der Schmelz der Backenzähne von *Diceratherium* — der einzigen Gattung der Unterfamilie *Diceratheriinae* — weist am Ende des Quertals oder am Vorderrande des Metaloph eine feine unregelmäßige Kerbung auf. An der Pforte des Quertales ist ein Schmelzhöcker ausgebildet. Die Crista ist vorhanden. Nach Osborn ist *Caenopus tridactylus Osb.* der Vorläufer der jüngeren Gattung *Diceratherium*, welche in Nordamerika im Oberoligocän (John Day) und Untermiocän (Harrisonformation) auftritt.

Das bezeichnendste Merkmal für *Diceratherium* sind die paarigen Hornbasen auf den Nasenbeinen. In Europa ist bisher nur ein Schädel aus dem Aquitanien von Gannat (Allier) bekannt geworden, welcher diese Höcker auf den Nasalia besitzt; es ist dies *Diceratherium pleuroceros Duvernoy* 1853 [1]).

Da über das Gebiß dieses Schädels bisher keine näheren Angaben vorlagen, so wandte ich mich an Herrn Prof. M. Boule um Auskunft darüber, der sie mir in liebenswürdigster Weise erteilte. „Je viens de revoir", schrieb mir Prof. M. Boule, „notre crâne de Rhinoceros pleuroceros Duv. à votre intention. Les dents sont tellement usées qu'il est tout à fait inutile que je vous en envoie le moulage ou la photographie."

Bei vergleichenden Studien, die ich am 23. und 24. Oktober 1906 im Muséum d'Histoire naturelle in Paris durchführte, konnte ich mich davon überzeugen, daß das Gebiß dieses Schädels sich in einem derart stark usierten Zustand befindet, daß in der Tat keinerlei Vergleiche angestellt werden können.

Osborn vereinigt mit *Diceratherium pleuroceros Duv.* das Cuviersche *Rhinoceros minutus* aus Moissac und die in verschiedenen Sammlungen als *Aceratherium Croizeti Pom.* bestimmten Reste [2]) unter dem Namen *Diceratherium minutum.*

Außer *Diceratherium minutum* unterscheidet Osborn noch eine zweite Art *Diceratherium Douvillei Osb.* [3]) aus den sables de l'Orléanais. Es ist derselbe Rest, welchen Marie Pavlow bereits 1892 als *Rhinoceros cfr. Schleiermacheri* beschrieben und abgebildet hatte [4]), wovon jedoch Osborn nichts erwähnt.

Osborn hebt ausdrücklich hervor, daß *Diceratherium Douvillei* als eine Type *incertae sedis* zu betrachten ist. „The indications that it belongs to the Diceratheriinae are, first, the crenulated or pectinate anterior border of the metaloph in the upper premolars as in Caenopus tridactylus; second, the tubercle in the valley of m^3."

Nach Schlosser [5]) unterscheidet sich *Diceratherium Zitteli Schl.* aus den süddeutschen Bohnerzen von *Ronzotherium* durch molarenartige Prämolaren. Diese Unterscheidung beruht auf der Voraussetzung, daß die aus Cadibona bekannte kleine Nashornart zu *Ronzotherium* gehört.

---

[1]) G. Duvernoy: Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. Archives Mus. d'Hist. nat., VII, Paris 1853, Pl. I, fig. 2*a*, Pl. III, fig. 2*b*, Pl. IV, fig. 2*c*.

[2]) H. F. Osborn: l. c. 1900, pag. 236—238.

[3]) H. F. Osborn: ibidem, pag. 239, Fig. 6.

[4]) M. Pavlow: l. c. 1892, pag. 222, Pl. III, Fig. 7.

[5]) M. Schlosser: l. c. 1902, pag. 110—111.

Roger[1]) führt noch drei *Diceratherium*-Arten aus dem Oligocän, Miocän und Pliocän Europas in: *D. cfr. occidentale Pavlow* (Phosphorite Frankreichs), *D. steinheimense Jaeg.* (Miocän von Steinheim) und *Diceratherium spec.* (Unterpliocän von Eppelsheim). Von diesen Typen liegen keine Schädelreste vor, welche die Zuweisung zur Gattung *Diceratherium* rechtfertigen würden.

C. Aceratherium Kaup 1832.

Aus dem Oligocän Europas sind mehrere Rhinocerotidenreste bekannt geworden, welche mit Sicherheit zu der von Kaup aufgestellten Gattung ***Aceratherium*** zu stellen sind.

Am besten ist *Aceratherium lemanense Pomel* 1853 (spec. cert. sed.) bekannt[2]). Diese weitverbreitete Art erreicht ihre Hauptentwicklung im unteren Miocän, ist aber schon in oberoligocänen Bildungen häufig. Osborn gab im Jahre 1900 eine genaue Diagnose dieser Form[3]) und vereinigte mit ihr: *Badactherium borbonicum* (ein Manuskriptname, der niemals in die Literatur eingeführt wurde), *Aceratherium gannatense*, *Aceratherium randanense* und die Type aus dem Oberoligocän von Pyrimont (Ain), für welche später Depéret und Douxami[4]) im Jahre 1902 den Namen *Diceratherium asphaltense* aufstellten. In dem Referat über diese Arbeit erklärt M. Schlosser[5]) ausdrücklich, daß der Rhinocerotide aus Pyrimont zweifellos mit *Aceratherium lemanense* zu identifizieren ist und daß diese Form wegen ihrer Größe und des einfacheren Baues der Prämolaren nicht zu *Diceratherium* gestellt werden kann.

Die zweite Art, welche aus den Phosphoriten des Quercy (Cazark, Escamps, Caylux) bekannt geworden ist, wurde früher mit *Aceratherium lemanense* vereinigt, aber von Osborn 1900 als *Aceratherium Filholi*[5]) abgetrennt. Diese Type unterscheidet sich von *A. lemanense* durch weit primitiveren Bau der Prämolaren und Molaren, in welchen das Crochet fehlt; auch in der Größe der vorhandenen oberen *P* (P^{2} P^{3} P^{4}) und des M^{1} bleibt *Aceratherium Filholi* hinter den jüngeren europäischen Aceratherien zurück. „None the less", sagt Osborn, „A. Filholi is probably ancestral to A. lemanense and represents the first known member of the tetradactyl, dolichocephalic phylum which directly or through collateral leads up to *Aceratherium incisivum* from the Lower Pliocene."

K. Deninger erklärte 1903, daß *Aceratherium Filholi Osb.* zweifellos zu *Ronzotherium* gestellt werden müsse. Nach Deninger soll der von Osborn abgebildete Oberkiefer aus den Phosphoriten des Quercy in allen wesentlichen Merkmalen mit *Ronzotherium Reichenaui Dening.* übereinstimmen und sich hauptsächlich durch seine größeren Dimensionen von diesen beiden Formen unterscheiden. Bei einem Vergleiche mit *Aceratherium Filholi* muß jedoch *Ronzotherium velaunum* aus dem Grunde ausgeschaltet werden, weil das obere Gebiß dieser Form niemals beschrieben worden ist und Unterkieferzähne von Rhinocerotiden zu einer Identifizierung nur in sehr begrenztem Maße ausreichen.

[1]) O. Roger: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene, IV. Teil. — 35. Bericht des Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg 1902, pag. 18—19.

[2]) H. F. Osborn: l. c., 1900, pag. 243—245.

[3]) Ibidem, pag. 243.

[4]) Ch. Depéret et H. Douxami: l. c. 1902, pag. 10—33.

[5]) M. Schlosser: Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Paläont. 1904, I. Bd., pag. 443—444. Nach Schlosser ist *Diceratherium Croizeti* (Schlosser) = *Rhinoceros* (*Aceratherium*) *minutus* (Depéret). Das Merkmal, daß P^{1} und P^{2} komplizierter als bei *Croizeti* gebaut sind, läßt Schlosser nicht als Speziescharakter gelten, da nach seiner Erfahrung alle Rhinocerotiden in diesem Punkte stark variieren.

[6]) H. F. Osborn: l. c. 1900, pag. 240—243.

In der Tat besteht zwischen *Ronzotherium Reichenaui Dening.* und *Aceratherium Filholi Osb.* im Baue der oberen *P* und *M* eine sehr große Ähnlichkeit. Schon die bedeutende Größendifferenz beider Formen beweist jedoch, daß hier zwei verschiedene Typen vorliegen: Die Länge der Zahnreihe vom P_2—M_3 sup. beträgt bei *Ronzotherium Reichenaui* 147 *mm*, bei *Aceratherium Filholi* 224 *mm.*

Ich kann mich der Auffassung Deningers über die taxonomische Stellung von *Aceratherium Filholi* um so weniger anschließen, als ich auch *Ronzotherium Reichenaui* mit der von Filhol als *Aceratherium minus* beschriebenen Type vereinige, während ich den Namen *Ronzotherium* auf *Ronzotherium velaunum Aymard* beschränken möchte. Bevor nicht vollständigere Schädelreste, vollständigere Zahnreihen und die Extremitäten dieser oligocänen Typen bekannt sind, wird freilich jede systematische Unterscheidung derselben nur einen provisorischen Charakter tragen.

D. Die typischen Vertreter der Gattungen Ronzotherium, Diceratherium und Aceratherium im Oligocän Europas.

a) Ronzotherium Aymard 1854.

(A. Aymard: Des terrains fossilifères du bassin supérieur de la Loire. — Cptes. rendus hebd., Acad. des sciences de Paris, XXXVIII., 1854, pag. 676.) — Keine Abbildung.

Ronzotherium velaunum Aymard 1854 (gen. inc. sed.).

Type: Linker Unterkieferast mit P_1, P_2, P_3, P_4, M_1, M_2, Original Aymards, Kollektion Aymard, im Museum von le Puy.

Fundort: Ronzon bei le Puy, Dep. Haute-Loire, Frankreich.

Geologisches Alter: Oligocän.

Abbildungen: H. Filhol, Étude des Mammiféres fossiles de Ronzon (Haute-Loire). Annales des Sciences géol., XII. Paris 1882, pag. 75, Pl. XII, Fig. 69—70. — Kopien bei Osborn, Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII. 1900, pag. 235, Fig. 3.

Cotype: Reste der Vorder- und Hinterextremität, nach H. Filhol, l. c. pag. 266, Pl. XIII und XIV, Fig. 71—90: Radiale, Ulnare, Carpale II, Carpale I, Sesambein, Metacarpalia III, IV, V, Calcaneus, Astragalus, Phalangen.

b) Diceratherium Marsh 1875.

(O. C. Marsh, Notice of New Tertiary Mammals, IV. — Am. Journ. Sci., 3. ser., IX, Nr. 51, March 1875, pag. 242.) — Keine Abbildung.

Diceratherium pleuroceros Duvernoy 1853 (gen. et spec. cert. sed.).

Type: Der von Duvernoy beschriebene und abgebildete Schädel. Original im Pariser Museum.

Fundort: Gannat, Dep. Allier (Frankreich).

Geologisches Alter: Oberes Oligocän (Aquitanien).

Abbildungen: G. Duvernoy, Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Arch. Mus. d'Hist. nat., T. VII, Paris 1853, Pl. I, Fig. 2*a*, Pl. III, Fig. 2*b*, Pl. IV, Fig. 2*c*.

c) Aceratherium Kaup 1832.

(J. J. Kaup, Über *Rhinoceros incisivus Cuv.* und eine neue Art *Rhinoceros Schleiermacheri.* — Okens Isis 1832, pag. 898—904.)

Aceratherium lemanense Pomel 1853 (gen. et spec. cert. sed.).

Geologische Verbreitung: Oberoligocän (Aquitanien) bis Untermiocän.

Geographische Verbreitung: Frankreich (Dep. Allier), Savoyen, Weisenau bei Mainz, Ulm (Haslach, Eckingen, Eselsberg).

Nov. emend.: Osborn, Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe, l. c. 1900, pag. 243—245, Fig. 8, *B*, *C*; M. Schlosser, Die fossilen Säugetiere Chinas, l. c. 1903, pag. 50.

(„This well known species is represented by superb materials in Paris, Lyons, Munich, Stuttgart. These specimens represent different [early or primitive and later] stages of development; some are less progressive and probable of Middle Oligocene age, others are more modernized and probably of Lower Miocene age, but in all the premolars and molars are far more advanced than in A. Filholi.“ (H. F. Osborn, l. c. 1900, pag. 243.)

2. Bemerkungen über einige paläogene Rhinocerotiden Europas.

A. Protaceratherium nov. gen.

1. Protaceratherium minutum Cuvier 1822.

Im Jahre 1822 beschrieb Cuvier[1]) drei lose Oberkieferzähne (P_4 M_1 M_2) und drei noch im Kiefer steckende Unterkieferzähne eines kleinen Rhinocerotiden von Saint-Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne) nebst mehreren anderen Zähnen und Skelettresten unter dem Namen *Rhinoceros minutus.*

Als sich die Funde kleiner Rhinocerotiden in verschiedenen tertiären Säugetierfaunen mehrten, wurde eine große Zahl dieser Formen mit dem Cuvierschen *Rhinoceros minutus* vereinigt. Namentlich waren es Unterkieferzähne, welche von zahlreichen Autoren unbedenklich dieser Art zugewiesen wurden. Vor einigen Jahren haben Depéret und Douxami[2]) einen Rhinocerotidenunterkiefer aus dem Aquitanien von Pyrimont-Challonges mit *Rhinoceros minutus Cuv.* vereinigt.

Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß sehr heterogene Typen mit der Cuvierschen Art identifiziert wurden. In vielen Fällen sind diese Bestimmungen auf die weitverbreitete Unsitte zurückzuführen, um jeden Preis auch ganz unbestimmbare Reste binär zu benennen und sie mit irgendeiner „guten Art“ zu identifizieren.

---

[1]) G. Cuvier: Recherches sur les Ossemens fossiles. II. 1., Paris 1822, pag. 89—93, Pl. XV, Fig. 1, 7, 8, 9. (Fig. 1: Drei Unterkieferzähne; Fig. 8: P_4 sup. sin.; Fig. 9: M_1 sup. sin.; Fig. 7: M_2 sup. sin.)

[2]) Ch. Depéret et H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). — Abh. d. Schweiz. paläont. Ges., XXIX, 1902, pag. 29—33, Pl. V, Fig. 5 und 5*a*. Nach Schlosser (Neues Jahrbuch 1904, I, pag. 443—444) ist dieser Kiefer identisch mit *Diceratherium Croizeti Pomel*; diese Art ist aber niemals genauer definiert worden, wie M. Pavlow (Bull. Soc. Imp. d. Natur., Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 188—189) eingehend auseinandergesetzt hat. Abbildungen des Pomelschen Originals sind nie veröffentlicht worden. Es ist sehr schwer zu sagen, welchem der besser bekannten oligocänen Rhinocerotiden der Unterkiefer aus Pyrimont-Challonges anzureihen ist; am meisten ähnelt er dem Cuvierschen Original des *Rhinoceros minutus* und wäre daher am besten als *Protaceratherium cfr. minutum Cuv.* zu bezeichnen.

Es ist ein großes Verdienst Schlossers[1]) und Rogers[2]), in einer Reihe von Arbeiten darauf hingewiesen zu haben, daß die ausgedehntere Anwendung der Artbenennung als *Rhinoceros minutus* nur geeignet ist, die Verwirrung in der Klassifikation der Rhinocerotiden zu vergrößern. Beide Autoren haben daher vorgeschlagen, die Artbenennung Cuviers auf die Rhinocerotidenreste von Moissac zu beschränken.

Neuerdings trat Osborn[3]) wieder für eine Vereinigung des *Rhinoceros minutus Cuv.* mit *Diceratherium pleuroceros Duv.* und *Aceratherium Croizeti Pom.* ein. Schlosser hielt jedoch in seiner Monographie der Säugetiere aus den süddeutschen Bohnerzen an seinem früheren Standpunkt fest.

Schlosser[4]) hob im Jahre 1901 hervor, daß das geologische Alter des Cuvierschen Originals nicht bekannt ist und daß dasselbe wahrscheinlich aus den Phosphoriten stammt. Vasseur gibt dagegen das Alter der Schichten von Moissac ausdrücklich als Oligocän (Stampien) an[5]).

M. Pavlow beschrieb 1892 einen oberen M_1 aus Selles-sur-Cher[6]) „ne different nullement des originaux du *Rhin. minutus Cuvier*". In der Tat dürfte kaum ein Zweifel an der Identität dieses M_1 sup. mit dem Cuvierschen Original bestehen.

Auch die von Duvernoy[7]) zu *Rhinoceros minutus* gestellten Zähne aus der Gegend von Agen (los Peyros und Réant) gehören aller Wahrscheinlichkeit nach derselben Art an wie die Zähne aus dem Stampien von Moissac.

Diagnose:

Protaceratherium minutum Cuvier 1822.

(Taf. II, Fig. 8, 9.)

Type: $P\underline{4}$, $M\underline{1}$, $M\underline{2}$.

Cotype: Unterkieferrest mit drei Backenzähnen. Ferner ob. und unt. I; Humerusfragment; Radiusfragment; Astragalusfragment; zwei Phalangen; Metatarsalfragment; Halswirbelfragment (3. oder 4. Cervicalwirbel, nach G. Cuvier).

---

[1]) M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhmischen Braunkohlenformation, l. c. pag. 21. — Derselbe: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen, l. c. pag. 111.

[2]) O. Roger: Wirbeltierreste aus dem *Dinotherium*-Sande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. — 33. Ber. d. naturwiss. Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg 1898, pag. 22. — Derselbe: Über *Rhinoceros Goldfussi Kaup* und die anderen gleichzeitigen *Rhinoceros*-Arten. Ebenda, 34. Bericht, 1900, pag. 30. — Im 35. Bericht, 1902, führt Roger jedoch das Cuviersche *Rhinoceros minutus* als Synonym für *Diceratherium Croizeti* an (pag. 18—19) und scheint somit in letzter Zeit nicht mehr an der Selbständigkeit der Cuvierschen Art festhalten zu wollen. In der Synonymenliste des *Diceratherium Croizeti* führt Roger auch das kleine Nashorn aus den Phosphoriten des Quercy an, welches jedoch zweifellos eine andere Type repräsentiert (*Aceratherium minus Filhol, non Cuvier*).

[3]) H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. l. c. pag. 237.

[4]) M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation, l. c. pag. 21. Nach Schlosser basiert die Cuviersche Art nur auf zwei unteren Backzähnen.

[5]) Nach der neuesten geologischen Karte Frankreichs (Carte géol. de France, 1 : 80.000, Feuille Agen, Nr. 205, Paris 1900) sind in der Umgebung von Moissac nur das Stampien und das Aquitanien aufgeschlossen. Die Fauna der Molasse de l'Agenais (= Stampien) enthält *Anthracotherium magnum* und *A. minimum*, entspricht also dem Alter nach der oberoligocänen *Anthracotherium*-Fauna Steiermarks usf. — *Rhinoceros minutus Cuv.* stammt aus dieser Molasse und gehört sonach dem Oberoligocän an.

[6]) M. Pavlow: Étude sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. Part VI, 1892, l. c. pag. 195, Pl. V, fig. 9.

[7]) G. Duvernoy: Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Archives du Muséum d'Histoire naturelle, VII, Paris 1853, pag. 51 (91), Pl. VIII, fig. 6—9.

2*

Fundort: Saint Laurent bei der Stadt Moissac, Departement Tarn-et-Garonne, Frankreich.

Geologisches Alter: Stampien (= Oberoligocän); Fauna der Molasse de l'Agenais (nach Vasseur 1900).

Aufbewahrungsort der Reste: Paris, Muséum d'Histoire naturelle, Type Nr. 2346, Cotype Nr. 2343.

Originalbeschreibung und Originalabbildung: G. Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles, T. II, 1e partie, Paris 1822, pag. 89—93, Pl. XV.

Charakteristik: Länge $P\underline{4} + M\underline{1} + M\underline{2} = 100$ *mm* (Cuvier und Osborn).

$\mathbf{P\underline{4}}$: *rechteckig, Protoloph wenig länger als Metaloph, Medifossette Γ-förmig, Protoloph und Metaloph an der Innenwand geschlossen. Cingulum vorhanden, aber nicht geschlossen, sondern am Protoloph unterbrochen. Kleine, tiefe, ovale Präfossette im Protoloph; Crochet stark, Antecrochet und Crista schwach entwickelt.*

$\mathbf{M\underline{1}}$: *Quertal sehr schmal, S-förmig gekrümmt; Antecrochet stark, Crochet etwas schwächer, Crista sehr schwach markiert. Tiefe, dreieckige Postfossette; Medifossette tief, eine dreieckige Erweiterung des Quertalendes bildend. Cingulum nur am Vorderrand des Protolophs und an der Quertalwand auf der Innenseite des Metalophs stärker entwickelt, an der Innenseite des Protolophs nur als feine Leiste zu verfolgen.*

$\mathbf{M\underline{2}}$: *Quertal breiter als auf $M\underline{1}$; Krümmung wie auf $M\underline{1}$; Antecrochet stark, Crochet schwächer. Tiefe, dreieckige Postfossette, kleiner als auf $M\underline{1}$; Medifossette tief, eine trichterförmige Grube am Quertalende bildend. Cingulum nur am Vorderrand des Protoloph erhalten, stärker verkümmert als auf $M\underline{1}$* [1]).

2. Protaceratherium cadibonense Roger 1898.

(Taf. II, Fig. 6, 7.)

Im Jahre 1858 beschrieb Bartolomeo Gastaldi mehrere Überreste eines kleinen Rhinocerotiden aus den oberoligocänen (aquitanischen) Ligniten von Nuceto bei Bagnasco im Tanarotale als *Rhinoceros minutus Cuvier*. Ein weiterer Zahn aus den Ligniten von Sassello (ein oberer *P*, wahrscheinlich der $P\underline{2}$) wurde von Gastaldi zu derselben Art gestellt.

Lange Zeit galt dieses kleine Nashorn aus dem piemontesischen Oberoligocän für einen Vertreter der von Cuvier aus Moissac (Stampien, Oberoligocän) beschriebenen Type. Erst O. Roger machte 1898 darauf aufmerksam, daß Gastaldis *Rhinoceros minutus* mit der Cuvierschen

[1]) Ich möchte noch ausdrücklich hervorheben, daß der Rhinocerotide aus dem Untermiocän von Eselsberg und Eckingen bei Ulm, Mainz und St. Gérand-le-Puy in Frankreich mit *Protaceratherium minutum* nicht identifiziert werden darf. $P\underline{3}$ und $P\underline{4}$ des von Osborn abgebildeten Originals im Münchener Museum zeigen die Prämolaren in vorgeschrittener Molarisierung; sie sind bereits subquadratisch und sogar der $P\underline{3}$ ist durchaus molariform; sie sind also weit höher spezialisiert als die Prämolaren von *Protaceratherium minutum* und von dem nahe verwandten *P. cadibonense.* Dieses Nashorn aus dem Untermiocän repräsentiert zweifellos eine selbständige Art, für welche der Speziesname *Croizeti Pomel* beizubehalten sein dürfte. Welcher Gattung dieser Rhinocerotide einzureihen ist, muß gelegentlich einer monographischen Bearbeitung dieses Nashorns festgestellt werden. Es liegt aber kaum ein Grund vor, diese Reste der Gattung *Diceratherium* zuzuweisen, wie dies Osborn getan hat, da das Basalbandrudiment am Ausgange des Quertals der Molaren doch ein zu unbedeutendes morphologisches Merkmal ist und die für *Diceratherium* charakteristischen Zacken am Metaloph vollständig fehlen.

Wahrscheinlich gehört *Croizeti* zur Gattung *Aceratherium*; die Exemplare von *A. lemanense* aus dem Untermiocän von Ulm (Münchener Museum) sind zwar bedeutend größer, aber sehr ähnlich gebaut und stehen ungefähr auf der gleichen Spezialisationsstufe.

Art nicht vereinigt werden dürfe, da die piemontesische Art „einen wesentlich altertümlicheren Typus darstellen dürfte". (O. Roger, l. c. 1892, pag. 22.) Roger verglich dieses Nashorn mit *Caenopus mitis* und den von M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V) als *Aceratherium cfr. occidentale* abgebildeten Zähnen aus den Phosphoriten des Quercy.

Später bildete H. F. Osborn zwei obere Prämolaren des kleinen Nashorns aus Cadibona ab, welche in der Münchener Sammlung aufbewahrt werden. Der vordere dieser beiden *P* wurde später noch einmal, diesmal in natürlicher Größe, von M. Schlosser (l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7) abgebildet. Osborn bezeichnete diese Zähne als Prämolaren eines Diceratheriinen (l. c., 1900, pag. 236—237, Fig. 5 *A*, pag. 235).

M. Schlosser nannte das kleine Nashorn aus dem piemontesischen Oberoligocän *Aceratherium cadibonense*, stellte es aber später zur Gattung *Ronzotherium* (l. c. 1902, pag. 225—113), worin ihm O. Roger (l. c. 1902, pag. 18) folgte. Im Jahre 1903 vertrat K. Deninger die Ansicht (l. c. pag. 96), daß für den Typus des Nashorns aus Cadibona wahrscheinlich eine neue Gattung aufgestellt werden müsse.

Ein eingehender Vergleich der piemontesischen Type mit der Cuvierschen aus Moissac führt jedoch zu dem Ergebnisse, daß in der Tat von allen oligocänen Rhinocerotiden diese beiden im engsten Zusammenhange stehen, so daß unbedingt beide Typen zu einer Gattung zusammengefaßt werden müssen. Der ganze Unterschied zwischen ihnen besteht darin, daß die Neigung des Ectoloph bei der piemontesischen Art stärker ist als bei jener von Moissac, daß sie am $P^{\underline{4}}$ ein stärkeres Cingulum besitzt und daß sie bedeutend kleiner ist. Diese Unterschiede sind so gering, daß die Vereinigung von *minutum Cuv.* und *cadibonense Roger* zu einer Gattung vollständig berechtigt ist.

Die Backenzähne, welche Gastaldi aus den Ligniten von Nuceto beschrieb, sind die rechtsseitigen $P^{\underline{2}}$ $P^{\underline{3}}$ $P^{\underline{4}}$ und ein kleines Fragment des $M^{\underline{1}}$ in einem Kieferfragment, an dessen Außenwand ein einwurzeliger Zahn mit einfach gebauter Krone geklebt ist (Gastaldi, l. c. Tav. I, Fig. 1, 2), der jedenfalls als Incisiv des Zwischenkiefers anzusprechen ist. Ferner lag Gastaldi von derselben Lokalität ein stark angekauter linker $M^{\underline{1}}$ mit einem anhängenden Fragment des $P^{\underline{4}}$ vor (Tav. II, Fig. 1, 2); in fragmentärem Zustande $P^{\underline{1}}$ $P^{\underline{2}}$ $P^{\underline{3}}$ eines rechten Oberkiefers (Tav. II, Fig. 3, 4); zwei stark angekaute Prämolaren, $P^{\underline{1}}$ und $P^{\underline{2}}$ in einem Kieferfragment (Tav. I, Fig. 6, 7); ein Unterkieferfragment mit drei Molaren (Tav. I, Fig. 3, 4); drei Unterkieferzähne im Kontakt (Tav. I, Fig. 8, 9, 10); zwei lose Incisiven (Tav. II, Fig. 5, 6); das Ende eines linksseitigen Unterkieferastes mit $M_{\overline{2}}$ und $M_{\overline{3}}$ (Tav. II, Fig. 7, 8, 9).

Aus dem Lignit von Sassello in Piemont bildete Gastaldi einen sehr gut erhaltenen isolierten $P^{\underline{2}}$ ab (Tav. III, Fig. 6, 7, 8, 9).

Ein Vergleich dieser Reste untereinander zeigt sofort, daß der letztgenannte Zahn sich in seiner Gesamtform durchaus von dem Nashorn aus Nuceto unterscheidet. Während nämlich die Prämolaren der Type von Nuceto auffallend kurz und ausgesprochen rechteckig sind, zeigt der $P^{\underline{2}}$ von Sassello einen fast quadratischen Kronenumriß. Außerdem ist dieser Zahn bedeutend größer als die entsprechenden $P^{\underline{2}}$ von Nuceto, so daß kaum ein Zweifel an der spezifischen Verschiedenheit des Nashorns von Sassello und des Nashorns von Nuceto bestehen kann.

Gleichwohl finden sich gemeinsame Züge bei beiden Typen. Vor allem ist das Vorhandensein einer scharf ausgeprägten Crista in beiden Prämolarentypen bemerkenswert. Sogar an den bereits stark abgekauten $P^{\underline{4}}$ der letztgenannten Art ist die Crista noch deutlich wahrzunehmen.

Das beweist, daß zwar die Typen von Nuceto und von Sassello verschieden sind, daß sie aber doch einem Formenkreise angehören, der durch das *Protaceratherium minutum* von Moissac repräsentiert wird. Da aber ein isolierter Rhinocerotidenprämolar zur Aufstellung einer neuen Art gewiß nicht ausreicht, wird es geboten sein, diesen $P^{\underline{2}}$ von Sassello vorläufig als *Protaceratherium spec. ex aff. minutum Cuv.* auszuscheiden (Taf. II, Fig. 10), so daß also nur die von Gastaldi aus Nuceto und die von Osborn und Schlosser aus Cadibona beschriebenen Zähne die Grundlage der als *Protaceratherium cadibonense Roger* abzugrenzenden Art bilden.

Die Prämolaren dieses Rhinocerotiden sind, wie schon früher erwähnt, auffallend kurz und sehr breit. Dies gilt insbesondere für $P^{\underline{4}}$, $P^{\underline{3}}$ und $P^{\underline{2}}$, während bekanntlich der $P^{\underline{1}}$ der älteren Rhinocerotiden sich in seiner Gesamtform durchaus von den hinteren unterscheidet und einen langgestrecktdreieckigen Kronenumriß besitzt.

Der $P^{\underline{2}}$ besitzt stark konvergierende Querjoche, von denen der Metaloph bedeutend stärker ist als der Protoloph. Schlosser hat diesen Zahn sehr eingehend beschrieben und besonders darauf aufmerksam gemacht, daß sich der Tetartocon nicht wie sonst mit dem Protoloph, sondern mit dem Metaloph verbindet. Vom Ectoloph ragt eine scharf ausgeprägte Crista in die Medifossette hinein, die von dreieckiger Form ist, weil die konvergierenden Querjoche am Ausgange des Quertals aneinanderstoßen. Das Basalband springt als kräftige Randleiste am Vorder-, Innen- und Hinterrand vor; der allgemeine Kronenumriß ist nicht mehr dreieckig mit abgerundetem Innenrand, sondern fast rechteckig. (Schlosser, l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7.)

Zu erwähnen ist noch das Vorhandensein eines stumpfen Crochets, während ein Antecrochet am $P^{\underline{2}}$ gänzlich fehlt. Schlosser hat diesen Zahn als $P^{\underline{2}}$, Osborn als $P^{\underline{3}}$ bestimmt; da die beiden von Osborn abgebildeten Zähne aneinanderstoßen, so müßte der von Osborn als $P^{\underline{4}}$ bestimmte Zahn der $P^{\underline{3}}$ sein. Das ist auch richtig, wie aus einem Vergleiche mit den Gastaldischen Typen (Tav. II, Fig. 3 und Tav. I, Fig. 1) hervorgeht; der $P^{\underline{3}}$ zeigt bereits eine weit geringere Konvergenz der Querjoche und der Tetartocon verbindet sich auf diesem Zahne mit dem Protoloph, wie Schlosser richtig hervorhebt (l. c. 1901, pag. 26).

Bei der Abkauung verschmelzen die Enden beider Joche des $P^{\underline{3}}$ miteinander und schließen nicht wie am $P^{\underline{2}}$ eine dreieckige, sondern eine unregelmäßig viereckige Medifossette ein [1]). Crista und Crochet sind wie am $P^{\underline{2}}$ entwickelt, ein Antecrochet fehlt auch hier; das Basalband ist sehr kräftig.

Der $P^{\underline{4}}$ liegt leider in so hochgradig usiertem Zustande vor, daß über seinen Kronenbau keine Beobachtung gemacht werden kann.

Der $M^{\underline{1}}$ von Nuceto fällt durch das enge Quertal auf; allerdings ist zu erwägen, daß der Zahn stark abgekaut ist. Die Bilder, die ein weniger und ein stärker usierter Rhinocerotidenzahn gibt, sind ja bekanntlich außerordentlich verschieden; dieser Umstand erschwert neben vielen anderen Formschwankungen die systematische Unterscheidung der Rhinocerotiden in hohem Maße. Man kann jedoch auch an diesem stark usierten $M^{\underline{1}}$ sicher feststellen, daß ein starkes Antecrochet und Crochet vorhanden waren, die sich ganz ähnlich wie bei *P. minutum Cuv.* verhalten. Von einer Crista ist nichts zu sehen; da aber die Prämolaren eine scharf markierte Crista besitzen, so hat wohl auch der $M^{\underline{1}}$ eine besessen. Am $M^{\underline{1}}$ des *P. minutum Cuv.* ist durch eine kleine Ausbauchung am Vordereck der Medifossette im $M^{\underline{1}}$ das Vorhandensein einer Crista im unverletzten Zahn angedeutet.

Das Basalband des $M^{\underline{1}}$ ist bedeutend kräftiger als bei *P. minutum*, ist aber auch am Protoloph bereits unterbrochen.

---

[1]) Bei sehr weit vorgeschrittener Usur wird die Medifossette dreieckig, wie Tav. I, Fig. 1 bei Gastaldi zeigt.

Die Neigung des Ectoloph nach innen ist bei allen Zähnen sehr stark, und zwar bedeutend stärker als bei *P. minutum.*

Die Emailskulptur ist gitterartig, was durch die Kreuzung feiner, vertikaler anastomisierender und horizontaler einfacher Streifen zustandekommt. An den Kreuzungspunkten sind die Streifen zu einem Knötchen verdickt.

B. Praeaceratherium nov. gen.

1. Praeaceratherium minus Filhol 1884.

(Taf. II, Fig. 2—4.)

In der Monographie der Säugetiere aus den Phosphoriten des Quercy beschreibt H. Filhol[1]) den Unterkiefer und einige Oberkieferzähne eines jungen Rhinocerotiden als *Aceratherium minus* (*Cuv.*). Da Cuvier niemals den Artnamen *minus*, sondern *minutus* in Anwendung brachte, so ist Filhol als der Autor dieser Art zu betrachten. Während übrigens Filhol im Text stets von *A. minus* spricht, erscheint auf der Tafelerklärung (pag. 46) die Bestimmung dieser Reste als *Aceratherium Croizeti.* Am Schlusse seiner Besprechung über diese Art sagt Filhol:

„J'ai dû me demander, en présence de ces caractères, s'il fallait séparer spécifiquement les petits Aceratherium des phosphorites de l'Aceratherium Croizeti. Je serais assez porté à le penser et je le considerais comme une variété de l'Aceratherium minus."

Der Unterkiefer befindet sich ebenso wie der Oberkiefer im Zahnwechsel. Im Unterkiefer stehen in der Kaufläche: $P_{\overline{1}}$ $D_{\overline{1}}$ $D_{\overline{2}}$ $D_{\overline{3}}$ $M_{\overline{1}}$, während $P_{\overline{2}}$ $P_{\overline{3}}$ $P_{\overline{4}}$ und $M_{\overline{2}}$ noch im Kiefer liegen. (Pl. VIII, Fig. 4.)

Im Oberkieferfragment ist der $D\underline{^3}$ und $M\underline{^1}$ gut erhalten, während vom $M\underline{^2}$ nur ein Bruchstück des Protoloph vorliegt. Der $M\underline{^1}$ ist sehr einfach gebaut; es fehlen sowohl Crista als Crochet und Antecrochet. Das Basalband ist auch auf der Innenseite stark entwickelt, wie die Abbildung deutlich erkennen läßt.

Zwei Jahre später beschrieb R. Lydekker[2]) zwei obere Molaren aus den Phosphoriten von Bach bei Lalbenque (Lot, Frankreich) als *Rhinoceros Croizeti.* Von einer Identifizierung mit der Pomelschen Art konnte aber aus dem Grunde keine Rede sein, weil keine Abbildungen des oberen Molaren dieser Art vorliegen.

Die von Lydekker abgebildeten Zähne zeichnen sich ebenso wie der M_1 sup. des Rhinocerotiden aus den Phosphoriten des Quercy, welchen Filhol als *Aceratherium minus* beschrieb, durch geringe Größe und sehr einfachem Bau der Joche aus. Crista und Crochet fehlen an beiden Zähnen vollständig; am $M\underline{^1}$ ist an der Stelle des Antecrochet eine Verdickung des Protoloph zu beobachten, welche am $M\underline{^2}$ fehlt.

Sowohl die Type Filhols (l. c., Pl. VIII) wie die Lydekkers (l. c., Fig. 17) weisen also einen übereinstimmenden Bau der oberen Molaren auf.

---

[1]) H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Ann. Soc. Scienc. phys. et nat., Toulouse, 1884, pag. 26—28, Pl. VIII.

[2]) R. Lydekker: Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum, III, London 1886, pag. 142, fig. 17.

Marie Pavlow[1]) bildete einen oberen Molaren aus den Phosphoriten des Quercy ab, welchen sie als *Amynodon Croizeti* beschrieb. Dieser Zahn, ein $M\underline{1}$, stimmt sowohl mit dem $M\underline{1}$ des *Aceratherium minus Filhol* als mit dem von Lydekker als *Rhinoceros Croizeti* beschriebenen $M\underline{1}$ aus den Phosphoriten von Bach vollkommen überein. Schon Marie Pavlow hat auf die Analogie des von ihr abgebildeten Zahnes mit der Lydekkerschen Type hingewiesen und es kann in der Tat an der Identität dieser beiden Formen kein Zweifel bestehen.

Das Cuviersche *Rhinoceros minutus* weist im Baue der oberen Molaren eine durchgreifende Verschiedenheit auf, wie die Abbildungen Cuviers vollkommen klar erkennen lassen. Trotz der starken Abkauung sind dennoch an diesen Zähnen ($P\underline{4}$, $M\underline{1}$, $M\underline{2}$) Crochet und Antecrochet sehr deutlich wahrzunehmen; diese Falten sind kräftig entwickelt, während sie bei den bisher besprochenen Molaren von *Aceratherium minus* entweder ganz fehlen (Crista und Crochet) oder nur schwach angedeutet sind (Antecrochet des $M\underline{1}$). Es ist somit möglich, *Praeaceratherium minus Filhol* und *Protaceratherium minutum Cuvier* scharf zu unterscheiden.

Im Jahre 1903 beschrieb K. Deninger[2]) einen kleinen, primitiven Rhinocerotiden aus dem oberoligocänen Meeressand von Weinheim bei Alzey als *Ronzotherium Reichenaui.* (Taf. II, Fig. 2.)

Ein Vergleich des $M\underline{1}$ dieser Type mit den von Filhol, Lydekker und Pavlow beschriebenen Molaren des *Aceratherium minus* ergibt eine so auffallende Übereinstimmung, daß an der Identität aller dieser Reste wohl nicht der leiseste Zweifel bestehen kann. Auch das Höckerchen an der Pforte des mittleren Quertals findet sich bei der Weinheimer Form wieder; der Bau der Joche und überhaupt der ganze Charakter des Zahnes ist bei allen diesen Formen gleich. Der einzige Unterschied besteht darin, daß am $M\underline{1}$ von *R. Reichenaui* schwache Ansätze des Crochet zu beobachten sind.

Schlosser[3]) hat in dem Referat der Studie von Deninger darauf hingewiesen, daß der $M\underline{1}$ seines *Ronzotherium Osborni* aus den süddeutschen Bohnerzen so sehr mit dem $M\underline{1}$ von *Ronzotherium Reichenaui* übereinstimmt, daß beide Formen als identisch zu betrachten sind. Schon Deninger hatte die große Ähnlichkeit betont; die etwas größere Breite der Krone wie die etwas verschiedene Form der Außenwand hielten jedoch Deninger von einer Identifizierung beider Formen ab.

Ich stimme Schlossers Auffassung über die Identität des *Ronzotherium Reichenaui Den.* mit *Ronzotherium (?) Osborni Schl.* vollkommen bei. Die Unterschiede sind so gering, daß sie kaum anders wie als individuelle Differenzen gedeutet werden können.

Nach Schlosser ist *Ronzotherium Osborni* auch in den französischen Phosphoriten vertreten; die von Osborn abgebildeten Molaren, welche sich im Pariser Museum befinden, wie ein Oberkiefer im Münchener Museum gehören nach Schlosser zweifellos zu *Ronzotherium Osborni.*

Wenn wir nun die von Osborn (l. c. 1900, pag. 235, Fig. 4*c*) abgebildeten Zähne betrachten, so sehen wir, daß der $M\underline{1}$ mit den oben besprochenen Exemplaren desselben Zahnes

---

[1]) M. Pavlow: Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. — Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 194, Pl. V, fig. 5.

[2]) K. Deninger: *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., 55. Bd., 1903, pag. 93, Taf. VI—VII.

[3]) M. Schlosser: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, 1904, II. Bd., pag. 469.

von *Aceratherium minus Filhol* durchaus übereinstimmt. Osborn hatte diese Zähne provisorisch zu den *Diceratheriinae* gestellt.

Ich komme somit zu dem Schlusse, daß alle hier besprochenen Typen zu einer und derselben Art gehören, welche zuerst von H. Filhol aus den Phosphoriten des Quercy unter dem Namen *Aceratherium minus* im Jahre 1884 beschrieben worden ist. Sie umfaßt folgende Synonyme:

1. *Aceratherium minus, Filhol* 1884.

Type: D^3 M^1; P_1 D_1 D_2 D_3 M_1 (im Kiefer liegend: P_2 P_3 P_4 M_2). — Phosphorite des Quercy. — (Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Ann. Soc. Sc. phys. et nat. Toulouse 1884, pag. 26—28, Pl. VIII, Fig. 2, 3, 4; Fig. 1 Cotype.)

2. *Rhinoceros Croizeti, Lydekker* (*non Filhol*) 1886. (Taf. II, Fig. 4.)

M^1 M^2. — Phosphorite von Bach bei Lalbenque (Lot), Frankreich. (Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum, Part III, London 1886, pag. 142, Fig. 17.)

3. *Amynodon Croizeti, M. Pavlow* 1892. (Taf. II, Fig. 3.)

M^1. — Phosphorite des Quercy. (Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinoceridae de la Russie et le développement des Rhinoceridae en général. — Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 194, Pl. V, Fig. 5.)

4. *Superior molars of Diceratheriinae, Osborn* 1900.

M^1 M^2. — Phosphorite des Quercy. (Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bull. Am. Mus. of Nat. Hist., XIII, 1900, pag. 236—237, Fig. 4*c* auf pag. 235.)

5. *Ronzotherium (?) Osborni, Schlosser* 1902.

M^1. — Bohnerze von Veringenstadt, Oligocän. (Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — Geol. und paläont. Abhandl. herausgeg. von E. Koken, IX., 3. Heft, Jena 1902, pag. 111, Taf. V (X), Fig. 3.)

6. *Ronzotherium Reichenaui, Deninger* 1903. (Taf. II, Fig. 2.)

P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 M^3; M_1 M_2 M_3. — Oberoligocäner Meeressand von Weinheim bei Alzey. — (*Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges., 55. Bd., 1903, pag. 93—97, Taf. VI—VII.)

Die wichtigsten Kennzeichen von *Praeaceratherium minus Filhol* sind folgende:

Die Prämolaren besitzen eine abgerundete, U-förmige Innenwand im Gegensatz zu der **W**-förmigen Innenwand der Molaren. Das Cingulum der Prämolaren ist als starker, scharf von der übrigen Krone abgesetzter Wulst an der Innenwand entwickelt.

P^4 ist ausgesprochen molariform; Protoloph und Metaloph verlaufen parallel, so daß das Quertal breit und an der Innenwand offen ist; die Joche sind jedoch schmäler, zarter und kürzer als auf dem M^1. Der Querschnitt des P^4 ist nicht abgerundet dreieckig, sondern trapezoid infolge stärkerer Ausbildung des Metalophs gegenüber primi-

tiveren Formen (z. B. bei *Epiaceratherium bolcense*). Der hintere Innenhöcker (Tetarcocon) fehlt am P^{4} bereits vollständig, da die Molarisierung dieses Zahnes sehr weit vorschritten ist; er ist dagegen am P^{3} noch wohlentwickelt und lehnt sich als Höcker an das Lingualende des Protolophs an; am P^{2} bildet er einen bogenförmigen, starken Kamm, der sich in den Protoloph fortsetzt.

Die Molaren besitzen an der Vorder- und Hinterwand ein geschlossenes, starkes Cingulum; an der Außenwand bildet das Basalband eine schwache Leiste, an der Innenwand ist es entweder stark entwickelt oder bis auf einen Höcker am Ausgange des Quertals gänzlich verloren gegangen[1].

Der Protoloph des M^{1} ist am Hinterrande verdickt, und zwar an der Stelle, an welcher bei den spezialisierteren Formen das Antecrochet entspringt. Man kann also nicht sagen, daß ein Antecrochet am M^{1} vorhanden ist, sondern nur, daß die ersten Anfänge desselben beobachtet werden können. Am Metaloph des M^{1} von Weinheim ist unweit der Verbindungsstelle mit dem Ectoloph ein kleiner Vorsprung wahrzunehmen, der sich am stärker angekauten Zahn durch eine leichte Ausbuchtung am Vorderrande des Metaloph zu erkennen gibt; es ist dies der erste Anfang des Crochet, der bei den übrigen M^{1} noch nicht zu sehen ist. Eine Crista fehlt gänzlich.

Der M^{2} ist bedeutend länger und breiter als der M^{1}, aber einfacher gebaut. Die Anfänge von Antecrochet und Crochet sind hier noch schwächer ausgeprägt als auf dem M^{1}.

Der Grundriß des M^{3} ist dadurch bemerkenswert, daß noch ein bedeutenderes Rudiment des Ectoloph erhalten ist, wodurch der Querschnitt des Zahnes nicht dreieckig, wie bei den phylogenetisch höher stehenden Formen, sondern trapezförmig ist. Er besitzt vier Wurzeln.

Die Unterkiefermolaren, welche nach Deninger jenen des *Ronzotherium velaunum* ähneln, zeigen keine besonders charakteristischen Merkmale. Überhaupt sind die Unterschiede der Unterkieferzähne auch bei den jüngeren Aceratherien so gering, daß sie zu einer morphologischen Unterscheidung der Gattungen und Arten nur in sehr untergeordnetem Maße in Betracht gezogen werden dürfen.

2. Praeaceratherium Filholi Osborn 1900.

Osborn trennte im Jahre 1900 mehrere Rhinocerotidenreste aus den Phosphoriten Frankreichs[2] (in den Museen von Paris, München und London), die früher als *Aceratherium lemanense* bestimmt waren, unter dem Namen *Aceratherium Filholi* ab. Mit Recht wies Osborn auf die wesentlichen Unterschiede beider Formen hin; sie sind aber so groß, daß beide Arten keinesfalls

---

[1]) Dieser Höcker ist bei den verschiedenen Individuen aus Frankreich und Deutschland fast immer sehr scharf ausgeprägt und erleichtert die Erkennung dieses Rhinocerotiden sehr wesentlich.

[2]) Die Grundlage des Osbornschen *Aceratherium Filholi* bildete ein Oberkiefer (P^{2} P^{3} P^{4} M^{1} M^{2} M^{3}) aus den Phosphoriten des Quercy (Collection Rossignol, Muséum d'Histoire naturelle, Paris). Bei einem Besuche des Museums fand ich beide Oberkiefer und beide Unterkiefer eines *A. Filholi* aus den Phosphoriten des Quercy (am 23. Oktober 1906).

Osborn ist der Meinung (l. c. 1900, pag. 241), daß die Phosphorite des Quercy nicht bis in das Oberoligocän reichen. Er gibt das Alter des *A. Filholi* daher als unteroligocän an. (Er unterscheidet in dieser Arbeit kein Mitteloligocän.)

Die Originalabbildungen sind: Osborn, l. c. 1900, Type (Oberkiefer): pag. 242, Fig. 8, *A*; Cotype (Unterkiefer): pag. 240, Fig. 7.

zu einer Gattung vereinigt werden können, besonders nicht zur Gattung *Aceratherium*, deren seinerzeitige Fassung die Zuweisung einer so primitiven Form wie *P. Filholi* nicht gestattet.

Vor allem fällt bei einem Vergleiche dieser Form mit *Aceratherium lemanense* der weit primitivere Bau der Prämolaren auf; in den Molaren ist zwar ein Antecrochet vorhanden, aber ein Crochet fehlt ebenso wie die Crista und es sind nicht einmal die Anfänge eines Crochet wie bei *Praeaceratherium minus* wahrzunehmen, da der Vorderrand des Metaloph auf dem M^1 in sanft geschwungenem Bogen mit nur ganz unbedeutenden schwachwelligen Biegungen verläuft. Osborn gibt das Fehlen eines Crochet ausdrücklich an.

Der M^3 unterscheidet sich durch seinen trapezförmigen Bau, der durch ein starkes Rudiment des Ectoloph ober einer vierten Wurzel bedingt ist, sehr wesentlich von den Formen, die wir an den M^3 der echten Aceratherien Europas antreffen.

Während der P^4 aller europäischen Aceratherien in höherem Grade molarisiert ist, ist dies bei *P. Filholi* nicht der Fall. Die Form des P^4 ist ebenso wie die des P^3 und P^2 dreieckig mit abgerundeter Innenwand; das Cingulum ist sehr stark. Auch auf den *M* ist das Cingulum an der Innenwand als sehr kräftige Leiste zu beobachten.

Auffallend im Vergleiche zu der primitiven Beschaffenheit des Gebisses ist nur die Größe; die Zahnreihe vom P^2 bis M^3 ist 224 *mm* lang, ist also nur wenig kleiner als die des *Aceratherium lemanense.*

Ein Vergleich mit *Praeaceratherium minus Filhol* zeigt, daß die von Osborn als *Aceratherium Filholi* beschriebene Type sich in einer Reihe wichtiger Merkmale an die kleinere Art aus den Phosphoriten anschließt und sich in einigen Merkmalen sogar noch primitiver verhält. Der allgemeine Umriß der Prämolaren ist sehr ähnlich, nur ist der Metaloph des P^4 von *Praeaceratherium minus* etwas länger, so daß der Querschnitt dieses Zahnes sich etwas mehr der Trapezform nähert als bei *Filholi.* Ferner verlaufen die Querjoche am P^4 von *minus* bereits parallel, bei *Filholi* noch nicht ganz parallel; die Molarisierung des P^4 ist also bei *Filholi* noch nicht so weit vorgeschritten als bei *minus.* Das Cingulum der Molareninnenwand ist bei *Filholi* noch sehr stark, bei *minus* mitunter rudimentär; die letztere Art ist also auch hierin schon weiter spezialisiert. Das Antecrochet ist bei *minus* viel stärker angedeutet als bei *Filholi* und während bei *minus* schon die ersten Anfänge eines Crochets sichtbar sind, fehlen diese bei *Filholi* vollständig. *Filholi* verhält sich also in allen diesen Punkten primitiver als *Praeaceratherium minus*; der beträchtliche Größenunterschied allein beweist, daß in dieser Hinsicht *Filholi* höher spezialisiert ist.

Wenn wir *Praeaceratherium minus* von *Aceratherium* abtrennen, so muß dies auch bei *Aceratherium Filholi* geschehen. Nur zwei Formengruppen können aber bei der Frage in Betracht kommen, zu welcher oligocänen Rhinocerotidengattung *A. Filholi* zu stellen ist; das Nashorn aus den Ligniten des Monte Bolca und *Praeaceratherium minus.*

Filholi steht ungefähr in der Mitte zwischen *minus* und *bolcense*; *bolcense* ist primitiver als *Filholi* durch seine Kleinheit, in der stärkeren Neigung des Ectoloph und im Baue des P^4, spezialisierter durch den Besitz eines stärkeren Antecrochet und den Beginn eines Crochet. Das Nashorn aus dem Oberoligocän von Piemont ist kleiner und besitzt eine sehr starke Neigung des Ectoloph, ist aber sonst in allen Merkmalen, durch die sich die beiden Formen unterscheiden, höher spezialisiert als *Filholi.*

Es ist sehr wahrscheinlich, daß *bolcense, Filholi* und *minus* einem geschlossenen Stamme der Rhinocerotiden angehören.

3*

Vergleichen wir die Merkmale, durch welche sich die drei genannten Formen im Baue der oberen Molaren und des $P\underline{4}$ unterscheiden, so zeigt sich folgendes:

	Crochet	Antecrochet	Neigung des Ectoloph	Kronen-umriß des $P\underline{4}$	Richtung des Protoloph und Metaloph am $P\underline{4}$	Cingulum an der Innenwand der *M*
1. *Epiaceratherium bolcense Abel*	beginnt	vorhanden	stark	dreieckig	stark konver-gierend	stark
2. *Praeaceratherium Filholi Osborn*	fehlt	beginnt	stark, aber schwächer als bei 1	dreieckig	fast parallel	stark
3. *Praeaceratherium minus Filhol*	fehlt oder beginnt	fehlt oder beginnt	stark, aber schwächer als bei 1	trapezoid	parallel	stark bis rudimentär
	I	II	III	IV	V	VI

Es ergibt sich daraus:

1. *Praeaceratherium Filholi* stimmt mit *Epiaceratherium bolcense* in den Merkmalen IV und VI überein;

2. *Praeaceratherium Filholi* stimmt mit *Praeaceratherium minus* in den Merkmalen I, II, III und V überein.

Da nun *P. Filholi* mit *Praeaceratherium minus* in vier, mit *Epiaceratherium bolcense* in zwei Merkmalen übereinstimmt, ist es jedenfalls richtiger, *P. Filholi* zur Gattung *Praeaceratherium* zu stellen, aber gleichzeitig auf die verwandtschaftlichen Beziehungen zu *E. bolcense* hinzuweisen.

Die bedeutende Größe von *P. Filholi* läßt vermuten, daß Osborn im Rechte war, wenn er diese Art als Ausgangspunkt der jüngeren europäischen Aceratherien betrachtet; wir werden zu der Vermutung gedrängt, daß sich schon in der unteren Hälfte des Oligocäns jener Stamm abzweigte, der zu den im Neogen eine hohe Blüte erreichenden großen Aceratherien führte, während neben ihm eine Gruppe kleiner Rhinocerotiden mit primitiven Charakteren eine Zeitlang sich parallel entwickelte und später erlosch.

C. Epiaceratherium nov. gen.

Epiaceratherium bolcense nov. spec.

(Taf. II, Fig. 5.)

Den beiden Gruppen oligocäner Rhinocerotiden, die ich hier als *Protaceratherium* und *Praeaceratherium* unterschieden habe, schließt sich eine dritte an, von welcher bisher nur ein einziger Schädelrest mit beiden Backenzahnreihen vorliegt, der in den Ligniten des Monte Bolca im Veronesischen entdeckt und zuerst von Omboni[1]) als *Lophiodon* beschrieben wurde.

Das geologische Alter dieser Lignite wurde von Omboni als eocän angenommen, ist aber höchstwahrscheinlich oligocän, wie H. G. Stehlin in einem an Prof. G. Omboni gerichteten

[1]) G. Omboni: Denti di Lophiodon degli Strati eocenici del Monte Bolca. — Atti R. Ist. Veneto, 1900—1901, T. LX, parte IIa, pag. 631.

Schreiben vom 13. November 1901 auseinandersetzte[1]). Stehlin stellt die Lignite des Monte Bolca in das Tongrien oder Stampien.

Die Annahme höheren geologischen Alters des Fundes war für Omboni die Veranlassung, die Vermutung aufzugeben, daß ein Rhinocerotide vorliege und er bemühte sich, den Nachweis zu führen, daß der Schädelrest zur Gattung *Lophiodon* zu stellen sei.

Stehlin hat überzeugend dargelegt, daß diese Bestimmung zweifellos unrichtig ist und daß „se si tratta di un Rhinoceroide primitivo sensu strictiori o forse d'un Hyracodon".

Die Gründe, welche Stehlin bestimmten, diesen Rest als einen primitiven Rhinocerotiden anzusprechen, waren folgende:

„La forma dei molari, un po' dannegiata non si vede chiaramente nella figura, ma mi ricordo che nell'originale mi ha fatto l'impressione di essere di Rinoceroide piuttosto che di Lophiodon. La differenza principale consiste nella forma della parete esterna, specialmente dell'angolo antero-esterno, dunque, per disgrazia, appunto nella configurazione della parte rotta. Quanto ai premolari, che si vedono benissimo nella figura, non può esser dubbioso che sono troppo complicati per essere d'un Lophiodon. In quest' ultimo genere spesso solamente la collina trasversale anteriore è sviluppata; talvolta si osservano tracce della posteriere, ma sono sempre più deboli di quelle nei premolari del Bolca. Oltre a ciò, anche la parete esterna è troppo appianata, non abbastanza convessa, per un Lophiodon. D'altra parte, tutta la struttura di questi denti è identica a quella, che si osserva nei Rinoceroidi primitivi del tongriano (fosforiti di Quercy, ecc.), ed anche nel genere rinoceroide degli Hyracodon, citato finora unicamente dell'America settentrionale. La riunione della collina trasversale posteriore colla estremità interna della collina trasversale anteriore è molto caratteristica per questi animali."

„Aggiungo che, qualche tempo fa, ho veduto nel Museo di Marsiglia certi resti di Rinoceroidi, determinati per Hyracodon dal Marcou, e provenienti dalle argile oligoceniche di Saint Henry, vicino a Marsiglia, che debbono essere quasi della stessa età che le ligniti del Veronese, ed hanno fornito, tra altri animali, due specie di antracoterio, una della grandezza di quella di Cadibona, l'altra più piccola, forse identica con quella del Bolca e di Monteviale. Del resto, la presenza di questo genere nord-americano nell'oligocene di Europa sarebbe tutt' altro che un fatto isolato ed inaspettato, essendo già numerosissime le prove paleomammologiche d'una larga communicazione fra i due continenti al principio dell'epoca oligocenica."

Da die Abbildungen in der Mitteilung Omboni's sehr rohe Lithographien sind, wandte ich mich an meinen Freund Prof. Dr. Giorgio Dal Piaz mit der Bitte, mir eine Photographie des Originals in natürlicher Größe zu übersenden und die genauen Maße der Zähne mitzuteilen. Prof. Dal Piaz übersandte mir die Photographie nebst genauen Maßangaben am 27. November 1906 und ich konnte aus dieser die volle Überzeugung gewinnen, daß Stehlin durchaus im Rechte war, als er den von Omboni als *Lophiodon* bestimmten Rest für einen Rhinocerotiden erklärte.

Der Schädelrest aus dem Oligocän des Monte Bolca umfaßt beide Zahnreihen des Oberkiefers vom P^1 bis einschließlich M^3, doch ist der letzte Molar beiderseits so stark verletzt, daß seine Umrisse nur im allgemeinen festgestellt werden können. Der linke M^3 ist besser erhalten; vom rechten sind nur ein kleines Fragment des Protolophs und Fragmente der Basis des Metalophs auf der Photographie zu beobachten.

[1]) H. G. Stehlin: Appendice alla Nota sui denti di Lophiodon del Bolca del Prof. G. Omboni, M. E. Ibidem, 1901—1902, T. XVI, Parte IIa, pag. 190.

Die Dimensionen der rechtsseitigen Zähne sind nach der Mitteilung von Dal Piaz folgende:

Maße in Millimetern:

	Länge	Breite	Größte Höhe der Außenwand
$P\underline{1}$	18	16	10
$P\underline{2}$	20	22	13
$P\underline{3}$	21	26	12
$P\underline{4}$	24	30	15
$M\underline{1}$	25	33	15?
$M\underline{2}$	28	unvollständig; Außenwand fehlt.	17?

Wir müssen uns nun der Frage zuwenden, ob und inwiefern sich dieser Rhinocerotide aus dem Oligocän des Monte Bolca von den übrigen paläogenen Rhinocerotiden unterscheidet. Selbstverständlich muß das Gebiß den Ausgangspunkt der Erörterung bilden, da wir ja an diesem die systematische und phylogenetische Stellung der Rhinocerotidenformen in erster Linie zu unterscheiden vermögen.

Unter den Backenzähnen kommen sowohl die Molaren als die Prämolaren in Betracht.

Wenn wir an dem einen Endpunkt der in einen Vergleich zu ziehenden Formen die primitivste, an dem anderen die spezialisierteste stellen, so sehen wir sofort, daß sich die Spezialisationsstufen der oberen Backenzähne nach folgenden Gesichtspunkten feststellen lassen:

1. Die Kronenhöhe.
2. Der Ausbildungsgrad des Antecrochet }
3. Der Ausbildungsgrad des Crochet } in den oberen Molaren.
4. Der Ausbildungsgrad der Crista }
5. Der Neigungsgrad der Außenwand der oberen Backenzähne.
6. Der Kronenumriß }
7. Der Molarisierungsgrad } der oberen Prämolaren.
8. Der Kronenumriß }
9. Der Reduktionsgrad des Ectoloph } des letzten oberen Molaren.
10. Der Verlauf des Basalbandes.
11. Die Emailskulptur.
12. Die relative Zahngröße.

Bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ist es möglich, die zu vergleichenden Formen in eine Reihe zu ordnen, welche die stufenweise Spezialisation zum Ausdrucke bringt. Wenn aber eine solche Gruppierung gelingt, dann sind wir auch imstande, in die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Formen einen klareren Einblick zu gewinnen, da die relative Spezialisationshöhe des Gebisses einer Form uns über die durchlaufenen Stadien einerseits und die noch nicht erreichten anderseits Aufschluß gibt.

Die Spezialisationshöhe der Backenzähne von *Epiaceratherium bolcense* ist folgende:

1. Kronenhöhe: Niedrig im Vergleiche mit *Protaceratherium* und *Aceratherium*, also primitiv (vgl. die oben mitgeteilten Maße).

2. Antecrochet: Sehr schwach am $M\underline{1}$, stärker am $M\underline{2}$, aber nicht so stark wie bei *Protaceratherium minutum Cuv.*

3. Crochet: Sehr schwach, kaum angedeutet; nur am $M\underline{2}$ zu beobachten, da die ent-

sprechenden Partien der übrigen *M* nicht gut erhalten sind. Vorderrand des Metalophs infolge Beginn des Crochets von schwach sigmoidaler Biegung.

4. Crista: Fehlt.

5. Neigungsgrad des Ectoloph nach innen: Stark; hintere Hälfte des Ectolophs sehr stark nach innen geneigt, höher als die vordere Hälfte.

6. und 7. Kronenumriß und Molarisierungsgrad der oberen Prämolaren: Die Form der Prämolaren ist sehr primitiv. Am $P^{\underline{4}}$ ist der Metaloph im Vergleich zum Protoloph sehr kurz; trotz der starken Abkauung ist klar zu sehen, daß Protoloph und Metaloph nach innen stark konvergieren und daß der große und starke Tetarcocon mit dem Protoloph und Metaloph durch eine Brücke verbunden ist, so daß eine große Medifossette von unregelmäßig rhombischer Form abgeschnürt wird. Die Form dieser Medifossette ist in morphologischer Hinsicht von geringer Bedeutung, da sich ihre Form im Verlaufe der Abkauung bei den oberen Prämolaren stark verändert. Das Cingulum ist sehr kräftig und umzieht als bogenförmige Leiste Vorder-, Innen- und Hinterwand des Zahnes.

Der kleinere $P^{\underline{3}}$ hat eine etwas verschiedene Form. Er erinnert in seiner allgemeinen Gestalt an den $P^{\underline{3}}$ von *Praeaceratherium Filholi Osb.* Der Metaloph ist im Vergleich zum Protoloph kürzer als auf dem $P^{\underline{4}}$. Die hintere Hälfte des Ectoloph erhebt sich nicht so hoch über die vordere wie am $P^{\underline{4}}$. Die vordere Ectolophhälfte des $P^{\underline{3}}$ zeigt die zwei Längsfalten deutlicher, als dies am $P^{\underline{4}}$ der Fall ist.

Der noch kleinere $P^{\underline{2}}$ unterscheidet sich von dem hinteren *P* zunächst durch die größere Länge des Metaloph im Vergleich zum Protoloph, ganz ebenso, wie dies bei *Praeaceratherium Filholi* und *Protoceratherium cadibonense* der Fall ist. Die Innenwand ist **W**-förmig, aber beide Joche durch eine Brücke an den Enden verbunden.

Sehr bemerkenswert ist der Bau des $P^{\underline{1}}$. Er gewinnt dadurch an besonderem Interesse, da es erst der zweite Fall ist, daß in der Backenzahnreihe eines Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas der $P^{\underline{1}}$ in situ vorliegt; bisher waren nur isolierte $P^{\underline{1}}$ aus dem europäischen Oligocän, mit Ausnahme der vollständigen Backenzahnreihe von *Aceratherium lemanense*, bekannt.

Von oligocänen Rhinocerotiden Europas kommen folgende $P^{\underline{1}}$ bei einem Vergleiche in Betracht:

1. Ein linker $P^{\underline{1}}$ aus den Phosphoriten des Quercy; Geol. u. pal. Sammlung des kgl. bayr. Staates in München; H. F. Osborn, l. c., 1900, pag. 237, Fig. 4 B, pag. 235 („Superior premolar of Diceratheriinae").

2. Ein rechter $P^{\underline{1}}$ aus der oligocänen Braunkohle von Lukawitz in Böhmen. — M. Schlosser, l. c., 1901 (Z. Kennt. d. Säugetierfauna d. böhm. Braunkohlenform.), pag. 25, Taf. I, Fig. 22. („*Aceratherium*".)

3. Ein rechter $P^{\underline{1}}$ aus den Phosphoriten von Selles-sur-Cher. — Musée de l'École des Mines, Paris, Collection Zeiller 1874. — M. Pavlow, Les Rhinoceridae etc., l. c., Moskau 1892, pag. 195—197, Pl. V, Fig. 11 („dent de lait", „*Rhinoceros minutus*").

4. Ein linker $P^{\underline{4}}$ in einer geschlossenen Zahnreihe ($P^{\underline{1}}$—$M^{\underline{3}}$) von *Aceratherium lemanense Pomel.* — H. F. Osborn, l. c. 1900, pag. 242, Fig. 8, *B*.

Weiters kommen noch die von Osborn beschriebenen oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas bei einem Vergleiche in Betracht.

Der Ausgangspunkt des ersten oberen Rhinocerotidenprämolars ist zweifellos ein Typus, wie wir ihn bei *Hyrachyus agrarius* (Osborn, l. c. 1898, Pl. XII *A*) antreffen. Eine schematische Darstellung der Kauflächen der oberen *P* hat Osborn (l. c. 1898, pag. 89, Fig. 8 *A*) gegeben.

Der linke $P^{\underline{1}}$, den Osborn aus den französischen Phosphoriten 1900 beschrieb, ist dreieckig und besitzt nur einen Metaloph und Ectoloph; der Protoloph fehlt.

Dieselbe Erscheinung — Fehlen des Protolophs — zeigt der von Schlosser 1901 beschriebene $P^{\underline{1}}$ aus Lukawitz in Böhmen.

Der $P^{\underline{1}}$ von Selles-sur-Cher ist nicht, wie M. Pavlow meinte, ein Milchzahn, sondern der rechte $P^{\underline{1}}$ des Ersatzgebisses. Er besitzt einen Metaloph, Protoloph und hohen Ectoloph.

Der Bau des $P^{\underline{1}}$ von *Aceratherium lemanense* ist komplizierter; er besitzt eine Postfossette und Medifossette, Metaloph, Protoloph und Ectoloph.

Der $P^{\underline{1}}$ von *Epiaceratherium bolcense* besitzt einen hohen, kammartigen Ectoloph, der die Hauptmasse der Krone bildet; an der hinteren Innenecke ist ein Anhang des Ectolophs zu beobachten, der aus einem Metaloph und Protoloph zu bestehen scheint, aber sehr stark abgekaut ist.

Der $P^{\underline{1}}$ des Rhinocerotiden vom Monte Bolca ist also etwas höher spezialisiert als jener aus den Phosphoriten des Quercy, den Osborn beschrieb und schließt sich am meisten dem von M. Pavlow beschriebenen $P^{\underline{1}}$ von Selles-sur-Cher an.

Jedenfalls ist der Gesamtcharakter der Prämolaren von *Epiaceratherium bolcense* sehr primitiv; die Molarisierung hat kaum begonnen.

8. und 9. Der Bau des letzten Molaren. Infolge der fragmentären Erhaltung dieses Zahnes ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, welchen Reduktionsgrad der Ectoloph aufweist.

10. Der Verlauf des Basalbandes. An den oberen Prämolaren bildet das Cingulum ein geschlossenes, sehr kräftiges Schmelzband an der Kronenbasis, und zwar am Innen-, Vorder- und Hinterrand, während es auf der Außenwand rudimentär ist.

An den oberen Molaren ist das Cingulum an der Innenseite stark entwickelt. Auch an der Basis der Außenwand sind am $M^{\underline{1}}$ noch stärkere Rudimente des Cingulum erhalten.

11. Die Emailskulptur. Die Schmelzskulptur der oberen Molaren und Prämolaren besteht aus sehr feinen, von der Kronenbasis gegen die Kaufläche sich verzweigenden und anastomisierenden Runzeln, die von etwas feineren und weiter voneinander abstehenden transversalen, nicht anastomisierenden Streifen gekreuzt werden, so daß die für die phylogenetisch älteren Rhinocerotiden sehr bezeichnende Gitterskulptur entsteht. An der Kreuzungsstelle zweier Streifen findet sich eine knopfartige Verdickung; die Skulptur ist also ganz dieselbe wie bei *Meninatherium Telleri* aus dem Oberoligocän Krains, an den Zähnen von Lukawitz usw.

D. Prohyracodon Koch 1897.

Prohyracodon orientale Koch 1897.

(Taf. II, Fig. 1.)

Im Mitteleocän[1]) von Andrásháza, westlich von Klausenburg in Siebenbürgen, fand A. Koch[2]) an der Lagerstätte des *Brachydiastematotherium transsylvanicum Boeckh et Mat.* Fragmente des Ober-

[1]) H. G. Stehlin schreibt in seiner Monographie über „Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns", Erster Teil, Abh. d. Schweiz. paläont. Gesellschaft, XXX, Zürich 1903, pag. 125:

„Da die unteren Molaren von *Lophiodon buxovillanum* einen so auffallenden Anklang an den *Rhinoceros*-Stamm zeigen, könnte man allenfalls auf den Gedanken verfallen, dasselbe mit den freilich einem beträchtlich kleinerem Tiere gehörenden Oberkieferzähnen in Beziehung zu bringen, welche Koch unter dem Namen „*Prohyracodon orientalis*" aus angeblich mitteleocänen Schichten Siebenbürgens signalisiert hat. Ich hege indes einen starken Verdacht, dieser *Prohyracodon* möchte, wie Koch selbst früher annahm, oligocänen und nicht mitteleocänen Alters sein."

[2]) A. Koch: *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugetier aus den mitteleocänen Schichten Siebenbürgens. — Természetrajzi Füzetek, XX., Budapest 1897, pag. 490—500, Taf. XII—XIII.

kiefers, vereinzelte Zähne und Gliedmaßenreste mehrerer Individuen eines kleinen Perissodaktylen, welchen er unter dem Namen *Prohyracodon orientalis* (richtig *orientale*) beschrieb.

A. Koch wies darauf hin, daß die Extremitätenknochen dieser Type bedeutend länger und schlanker sind, als dies bei den echten Rhinocerotiden der Fall ist, und somit für die Zugehörigkeit der Reste zu den Hyracodontiden sprechen. Der Bau der Molaren beweist, daß wir es mit einem primitiven Vertreter der *Rhinocerotoidea* zu tun haben; der gänzliche Mangel irgendwelcher spornartiger Fortsätze auf den Molarenjochen, die geringe Körpergröße und das mitteleocäne Alter machten nach Koch die Annahme wahrscheinlich, daß *Prohyracodon orientale* den Hyracodontiden angehört.

Der letzte Oberkiefermolar (A. Koch, l. c. Taf. XII, Fig. 1, 2, 3) von *Prohyracodon orientale* ist in vier Exemplaren vorhanden, von welchen drei (Fig. 1 *b*, 2, 3) gut erhalten sind. Der Bau dieses Molaren ist folgender:

Der Umriß des $M^{\underline{3}}$ ist subquadratisch; der Protoloph verläuft fast parallel oder unter kleinem Winkel gegen das hintere Joch, welches aus der Verschmelzung des Ectoloph mit dem Metaloph hervorgegangen ist, worauf ich im phylogenetischen Abschnitt dieser Mitteilung noch zurückkommen werde. An der Hinterwand des Zahnes befindet sich an der Kronenbasis ein dicker, isolierter Schmelzzapfen, über dessen morphologische Bedeutung ich gleichfalls später sprechen werde.

Hyracodon ist also im Baue des $M^{\underline{3}}$ viel primitiver als *Prohyracodon* und das gleiche gilt für *Hyrachyus* und *Triplopus*.

$M^{\underline{2}}$ und $M^{\underline{1}}$ sind bei *Prohyracodon* sehr mangelhaft erhalten.

$P^{\underline{4}}$ ist bedeutend kürzer als breit und besitzt einen fast rechteckigen Umriß. Der Protoloph biegt sich an der Innenwand der Krone stark zurück, tritt aber mit dem Metaloph nicht in feste Verbindung, sondern läßt eine sehr schmale und enge Pforte in die Medifossette frei. Das Basalband fehlt nach Koch an der Basis der Außenwand, umgibt aber den übrigen Teil der Krone als ein starker Wulst.

Vom Ectoloph springt am $P^{\underline{4}}$ und $P^{\underline{3}}$ von *Prohyracodon orientale* eine Crista in die Medifossette vor, eine Erscheinung, die dadurch an Interesse gewinnt, daß auch am $P^{\underline{4}}$ des *Meninatherium Telleri* eine scharf ausgeprägte Crista vorhanden ist. Das Vorhandensein einer Crista in den oberen Prämolaren von *Hyrachyus* und *Prohyracodon* beweist, daß wir jedenfalls das Auftreten dieser Leiste als ein primitives Merkmal der Prämolaren anzusehen haben.

Am $P^{\underline{3}}$ ist der Protoloph mit dem Metaloph verbunden; die Berührungsstelle ist jedoch durch eine scharfe Furche gekennzeichnet. Das Basalband ist stärker entwickelt als am $P^{\underline{4}}$.

A. Koch sieht in *Prohyracodon orientale* einen Vorläufer der nordamerikanischen Hyracodontiden. M. Schlosser[1]) weist jedoch mit vollem Recht darauf hin, daß sich *Prohyracodon* im Baue des $M^{\underline{3}}$ weit eher an die Aceratherien wie an die Hyracodontiden anschließt und viel eher einen Vorläufer der Aceratherien als der Hyracodontiden darstellt. Die Spezialisation des $M^{\underline{3}}$, namentlich die Reduktion des Ectolophs, schließt in der Tat den Gedanken aus, daß die nordamerikanischen Hyracodontiden auf *Prohyracodon* zurückgehen.

In dieser höchst wichtigen Type aus dem Mitteleocän Siebenbürgens haben wir also aller Wahrscheinlichkeit nach eine Stammform der jüngeren Rhinocerotiden aus dem Paläogen Europas zu erblicken; der Bau der *P* und des letzten *M* im Oberkiefer von *Prohyracodon* kehrt, wie wir sehen werden, mit geringen Abweichungen bei *Meninatherium* wieder.

---

[1]) M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation, l. c. pag. 27.

E. Meninatherium nov. gen.

Meninatherium Telleri n. sp.

(Taf. I, Fig. 1—4.)

1. Fundort: Möttnig in Krain.

2. Geologisches Alter: Oberoligocän (Aquitanische Stufe).

Herr Bergrat Dr. F. Teller hatte die Liebenswürdigkeit, mir über das geologische Alter und den Fundort des Schädelrestes folgende Mitteilung zu machen:

„Das von einer schwarzglänzenden Braunkohle umschlossene Fundstück gelangte als Geschenk unseres langjährigen Korrespondenten, des Herrn Generaldirektors Franz Ascher, in die Sammlung der geologischen Reichsanstalt. Es stammt aus dem kleinen Kohlenbecken, welches bei Möttnig in Krain, am Südfuße des Dachsteinkalkplateaus der ‚Menina', in eine nach Süd überkippte Mulde des triadischen Grundgebirges eingebettet liegt.

Die Kohle von Möttnig bildet das westlichste Vorkommen in einem langgestreckten Verbreitungsstriche aquitanischer Schichten, welchen die Montanisten als den ‚mittleren Kohlenzug von Untersteiermark' zu bezeichnen pflegen. Derselbe beginnt im Osten mit den Kohlenlagern von Storé und Petschounik, übersetzt südlich von Cilli das Sanntal, ist jenseits an der Nordabdachung eines paläozoischen Gebirgsrückens durch die Bergbaue von Liboje und Buchberg in größerem Umfange aufgeschlossen und läßt sich weiter nach Westen, über Osterwitz und Franz, bis an die Landesgrenze verfolgen. Unmittelbar jenseits der Grenze liegt der Ort Möttnig, in dessen nächster Umgebung ein seit 1855 bestehender Bergbau eine enge Steilmulde kohlenführender Schichten erschlossen hat.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese flötzführende Schichtabteilung demselben geologischen Horizont angehört wie jene des Beckens von Liboje und Buchberg, die selbst wieder durch das Vorkommen von *Anthracotherium illyricum* als zeitliches Äquivalent der lakustren Bildungen von Trifail und Sagor charakterisiert sind.

In der Tat erscheint der sogenannte mittlere Kohlenzug Untersteiermarks von der parallelen Zone der kohlenführenden Schichten von Tüffer—Trifail—Sagor nur durch einen verhältnismäßig schmalen Gebirgsrücken getrennt und auch die miocänen Meeresschichten, welche über die aquitanischen Süßwasserbildungen übergreifen, sind hüben und drüben dieselben."

3. Erhaltungszustand: Der Rest von *Meninatherium Telleri* zeigt den Erhaltungszustand, welcher bei Resten aus Braunkohlen fast regelmäßig zu beobachten ist. Der Schädel ist stark deformiert und in dorso-ventraler Richtung so stark zusammengedrückt, daß er als eine im Maximum 20 *mm* dicke Knochenplatte erscheint; glücklicherweise sind die Umrisse der Frontalregion und der Verlauf der Temporalkanten durch diese Verdrückung nicht alteriert worden, so daß wir über die Gestalt der mittleren Schädelpartie ein richtiges Urteil gewinnen können.

Sehr stark gelitten hat die rechte Orbitalregion, während der linke Jochbogen seine ursprüngliche Lage zur Schädelkapsel ziemlich treu bewahrt hat.

Die Knochen und ebenso die Zähne zeigen eine kaffeebraune Farbe; die Oberfläche der Knochen ist an vielen Stellen intakt und konnte von der umschließenden Kohle leicht befreit werden, während an anderen Stellen der Knochen so innig mit der Kohle verbunden war, daß die Bloßlegung dieser Partien nicht gelang. Dies war der Fall in der Supraorbitalregion der Frontalia und in der stark verquetschten rechtsseitigen Orbitalregion.

4. Schädel.

A. Schädeldach. Die beiden Verwerfungsflächen, welche den Schädel quer durchsetzen, schneiden ihn in der Weise ab, daß die vordere vom Ansatze des linken Jochbogens schräge nach rechts vorn hinüberzieht; die hintere Bruchfläche durchschneidet den Processus zygomaticus des linken Squamosums und zieht parallel zu der vorderen quer durch den Schädel. Das Schädeldach ist also nur fragmentarisch erhalten, und zwar beträgt die Länge des erhaltenen Teiles in der Mittellinie 75 *mm.*

Die Nähte zwischen den einzelnen Knochen des Schädeldaches sind ausnahmslos obliteriert, was auf ein höheres Alter des Tieres hinweist.

In der Oberansicht des Schädels können wir folgende Knochen unterscheiden: Den größten Teil beider Frontalia, einen kleinen Teil beider Parietalia, die beiderseitigen Jugalia und einen größeren Abschnitt des linken Processus zygomaticus.

Obwohl das Schädeldach durch den Gebirgsdruck derart auf die Knochen der Schädelbasis gequetscht ist, daß die Frontalia unmittelbar als 5 *mm* dicke Platten auf den sehr kräftigen Supramaxillaria liegen, so läßt sich doch mit Sicherheit feststellen, daß keine Luftzellen im Frontalsinus vorhanden waren.

Die Orbita ist auffallend klein und die Öffnung des Canalis infraorbitalis an der Vorderwand der Augenhöhle sehr eng. Die Orbita wird von einem rauhen Processus postorbitalis des Stirnbeins überdacht.

Sehr wichtig ist die Art des Verlaufes der Temporalkanten, welcher sich von jenem bei den jüngeren Rhinocerotiden durchaus unterscheidet.

Die Temporalkanten beginnen am Hinterrande der Postorbitalfortsätze der Stirnbeine und ziehen, nach hinten sehr rasch unter einem Winkel von ungefähr 80° konvergierend, zu der Frontoparietalnaht, hinter der sie sich vereinigen und von hier an als Crista sagittalis gegen das Hinterende des Schädeldaches laufen.

Bei *Hyrachyus agrarius* findet die Vereinigung der beiden Temporalkanten zu einer medianen Crista unmittelbar an der Naht zwischen den Frontalia und Parietalia statt und die divergierenden Kanten schließen miteinander einen Winkel von ungefähr 120° ein. Bei *Caenopus Copei* ist die Vereinigungsstelle beider Leisten zu dem medianen Scheitelkamm weiter nach hinten verlegt, so daß die beiden an den Postorbitalfortsätzen beginnenden Leisten bei dieser Art einen Winkel von etwa 80° einschließen.

Bei den jüngeren und höher spezialisierten Aceratherien des nordamerikanischen Oligocäns rücken die Temporalkanten immer weiter auseinander und schließen sich bei den jüngsten Typen überhaupt nicht mehr zu einer scharfen Sagittalcrista zusammen.

Meninatherium Telleri reiht sich in der Art des Verlaufes der Temporalkanten unmittelbar dem *Caenopus Copei* an und wir können somit sagen, daß diese Type aus dem Oberoligocän Krains im Baue des Schädeldaches eine sehr tiefe Entwicklungsstufe unter den Rhinocerotiden einnimmt.

B. Gaumenfläche. Die Gaumenseite des Schädelrestes aus Möttnig bietet wenig charakteristische Merkmale. Die Choanen sind vorn rundbogig abgeschlossen und scheinen sich nach hinten zu verengen. Die Interpalatinalnaht ist offen; auch die Nähte zwischen den Gaumenbeinen und Oberkieferknochen sind nicht obliteriert.

Die Pterygoidea sind nicht deutlich abgegrenzt, zum mindesten sind die Nähte infolge der hochgradigen Verdrückung des Schädels nicht wahrzunehmen.

4*

C. Gesamtform des Schädels. Obwohl nur die mittlere Partie des Schädels von *Meninatherium Telleri* erhalten ist, so sind wir doch in der Lage, die allgemeine Form des Schädels rekonstruieren zu können.

Meninatherium Telleri unterscheidet sich durch eine sehr primitive Ausbildung der Temporalkanten von höher spezialisierten Typen. Wie wir gesehen haben, ist ein scharfer Sagittalkamm vorhanden, welcher sich vor der Frontoparietalnaht in zwei unter einem Winkel von ungefähr 80° divergierende Kanten teilt, die in den supraorbitalen Rugositäten endigen.

Diese Art des Verlaufes der Temporalkanten ist nur bei den ältesten *Rhinocerotoidea*, und zwar ebensowohl bei den *Hyracodontidae* als bei den *Rhinocerotidae* zu beobachten. Die stärkste Divergenz zeigen die Temporalkanten bei *Hyrachyus agrarius*, wo sie einen Winkel von etwa 120° miteinander einschließen; sie vereinigen sich unmittelbar hinter der Fronto-Parietalnaht zu einem scharfen, medianen Kamm, der sich von den Parietalia bis auf den vorderen Teil des Supraoccipitale ausdehnt.

Bei *Caenopus Copei Osb.* aus den Oreodon-Beds divergieren die Temporalkanten fast genau unter demselben Winkel wie bei *Meninatherium Telleri*; sie ziehen sich bogenförmig von den Frontalia auf die Parietalia und es ist bei dieser Form nicht mehr die scharfe Knickung der Kanten wie bei *Hyrachyus* zu beobachten. Im Verlaufe der Temporalkanten bildet also *Caenopus Copei* ein Übergangs-Stadium (kein Übergangs-Glied!) zwischen dem *Hyrachyus*-Typus und den höher spezialisierten Rhinocerotiden.

Die letzteren zeigen im Gegensatze zu *Hyrachyus agrarius* und *Caenopus Copei* darin einen Fortschritt der Spezialisation, daß bei ihnen die Temporalkanten immer weiter auseinandertreten und sich schließlich überhaupt nicht mehr zu einer medianen Crista vereinigen, sondern mehr oder weniger parallel über die Parietalia und das Supraoccipitale bis zur Linea nuchae superior ziehen.

Osborn sagt über dieses graduelle Auseinandertreten der Temporalkanten folgendes (l. c. 1898, pag. 117):

„The primitively sharp sagittal crest of *Hyrachyus* and the Lower Oligocene species gradually widens out into the supra-temporal ridges, accompanied by a reduction of the temporal muscles, employed in the direct vertical chopping or cutting motions of the jaw in the brachydont types, and an increase of the masseter and pterygoid muscles employed in the swinging or grinding motions of the hypsodont types."

Ob *Meninatherium Telleri* noch einen oberen Canin besaß wie *Leptaceratherium trigonodum*, ob er frühzeitig ausfiel wie bei *Caenopus mitis* und *Caenopus Copei*, oder ganz verloren gegangen war wie bei *Caenopus occidentalis*, *Caenopus tridactylus* und *Aceratherium platycephalum*, läßt sich natürlich aus dem Verlaufe der Temporalkanten nicht mit absoluter Sicherheit erschließen, doch ist es wahrscheinlich, daß *Meninatherium Telleri* auch in dieser Hinsicht ein primitiveres Verhalten zeigte als jene oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas, bei welchen die Temporalkanten weiter auseinander gerückt sind und somit eine Reduktion des Schläfenmuskels beweisen. Ich erinnere hier an den Zusammenhang des Auseinandertretens der Temporalkanten mit der Reduktion des Gebisses bei den tertiären Sirenen.

Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir der Schädelrekonstruktion von *Meninatherium Telleri* den Schädel von *Caenopus Copei* zugrunde legen, welcher im Baue des Schädeldaches unter allen Rhinocerotiden die meiste Ähnlichkeit mit dem oberoligocänen Nashorn aus Möttnig aufweist.

Bis jetzt war aus Europa kein Rhinocerotide bekannt, der im Gesamtbaue des Schädels so primitiv erscheint wie die nordamerikanische Gattung *Caenopus*.

5. Gebiß. Im rechten Oberkiefer des *Meninatherium Telleri* sind erhalten $P\frac{4}{}$ bis $M\frac{3}{}$, im linken $M\frac{2}{}$ und $M\frac{3}{}$. Die Außenwand des rechten $M\frac{2}{}$ ist abgebrochen, ebenso die hintere Hälfte des rechten $M\frac{2}{}$; im linken $M\frac{3}{}$ fehlt das vordere Außeneck. Die Basis des rechten $M\frac{2}{}$ ist jedoch erhalten, so daß der Umriß dieses Zahnes und der Verlauf der Außenwand festgestellt werden kann. Vollständig erhalten sind also nur $P\frac{4}{}$, $M\frac{1}{}$, $M\frac{3}{}$.

a) Der vierte Prämolar.

Der $P\frac{4}{}$ ist rechteckig und bedeutend breiter als lang. Er ist tief abgekaut; die tiefste Usurfläche liegt am Inneneck des Metalophs.

Der Zahn ist dreiwurzelig, und zwar liegen zwei Wurzeln außen, die dritte, wahrscheinlich breite und komprimierte, innen.

Metaloph und Protoloph vereinigen sich an der Innenwand. Der Protoloph ist länger als der Metaloph und bildet ein stark nach innen vorspringendes Eck, welches sehr steil zur Basis abfällt.

Eine sanfte Aufwölbung des der Medifossette zugekehrten Randes des Protolophs läßt das Vorhandensein eines Antecrochets bei dem intakten Zahn vermuten, doch dürfte dasselbe kaum stark entwickelt gewesen sein.

Die Crista ist vorhanden, aber jede Andeutung des Crochet fehlt. Infolge der vorgeschrittenen Abkauung ist die Postfossette sehr klein.

Die Breite des Zahnes beträgt im Vorjoch und Nachjoch 22 *mm*, die Länge der Außenwand 16 *mm*, die der Innenwand 14 *mm*. Die Höhe der Krone ist infolge der Abkauung gering, dürfte aber auch beim unverletzten Zahne keinen hohen Betrag erreicht haben; der abgekaute Tritocon erreicht eine Höhe von 8·5 *mm*.

Die ganze Krone wird von einem kräftigen, unregelmäßig gekörnelten Cingulum umsäumt, welches nur am Inneneck des Protolophs auf eine Strecke von 1·5 *mm* unterbrochen ist.

Der $P\frac{4}{}$ springt weiter nach innen vor als der $M\frac{1}{}$; dagegen ragt seine Außenwand nicht so weit als die des $M\frac{1}{}$ nach außen, so daß der Parastyl des $M\frac{1}{}$ ungefähr um 3 *mm* über den hinteren Teil des Ectolophs von $P\frac{4}{}$ vorsteht.

b) Der erste Molar.

Im Vergleich zu dem in sagittaler Richtung komprimierten $P\frac{4}{}$ ist der fast quadratische $M\frac{1}{}$ als relativ groß zu bezeichnen, da seine Außenwand um 5 *mm* länger ist als die des $P\frac{4}{}$.

Der Ectoloph springt in der Achse des Metalophs stark nach innen in Form eines **V** ein und erscheint durch die Abkauung mit dem vorderen Außenpfeiler — Parastyl (Osborn) — verschmolzen.

Metaloph und Protoloph sind an ihren Ursprungsstellen vom Ectoloph schwach eingeschnürt; von einer Crista und einem Crochet ist nichts wahrzunehmen, dagegen springt vom Protoloph an der Stelle des Antecrochet ein dicker Wulst in das mittlere Quertal vor.

Die Krone wird von einem Cingulum umgeben, welches wesentlich schwächer ist als das des $P\frac{4}{}$; an der Innenwand des Metalophs ist es auf eine Distanz von 4 *mm* unterbrochen, an der Innenwand des Protolophs perlschnurartig gekörnt.

Die tiefste Usurfläche liegt im Protoloph. Medifossette und Postfossette sind sehr tief.

Die Breite des Zahnes beträgt an der Basis im Vorjoch 24 *mm*, im Nachjoch 23 *mm*; die Länge der Außenwand ist 21 *mm*, die der Innenwand 17 *mm*.

c) Der zweite Molar.

Dieser Zahn ist, wie dies bei den *Rhinocerotoidea* Regel ist, der größte und stärkste des Molarenabschnittes. Seine Außenwand ist 25 *mm*, seine Innenwand 18 *mm* lang; die Breite des Vorjoches an der Basis erreicht 26 *mm*, die des Nachjoches dagegen nur 23 *mm*.

In den Grundzügen stimmt der Bau dieses Zahnes mit jenem des $M\frac{1}{}$ überein. Von Crista und Crochet ist keine Spur vorhanden, dagegen ist das Antecrochet, wie überhaupt der Protoloph, stärker als im $M\frac{1}{}$. Das Antecrochet erscheint jedoch auch hier nur als Auftreibung der gegen die Medifossette abfallenden Wand des Protolophs, ohne daß es zur Bildung eines wirklichen Sporns kommt.

Das die Krone umgebende Cingulum ist nicht nur an der Innenwand des Metalophs wie am $M\frac{1}{}$ unterbrochen, sondern auch an der Innenwand des Protolophs rudimentär. Es löst sich in einzelne Perlen auf, welche zuletzt zu flachen Schmelzfältchen werden.

Die tiefste Usurfläche zeigt der Protoloph, während der Metaloph und der erhaltene Teil des Ectolophs bei weitem geringer abgekaut sind.

d) Der dritte Molar.

Dieser Zahn zeigt bereits im Baue des Ectolophs und Metalophs jenen Typus, welchen wir bei den jüngeren Rhinocerotiden finden; es sind nur zwei von der vorderen Außenecke nach hinten und innen divergierende Joche vorhanden. Das vordere dieser Joche entspricht dem Protoloph, das hintere ist aus der Verschmelzung des Ectolophs mit dem Metaloph hervorgegangen. Da Ectoloph und Metaloph bei diesem Zahn in ein und derselben Achse liegen, ist die ursprüngliche Trennungsstelle beider nur in einer Furche zu erkennen, welche sich in die tiefe Medifossette herabzieht.

Die tiefste Usurfläche liegt auch hier, wie an den beiden vorderen Molaren, am Protoloph.

Das Cingulum umzieht den Vorder-, Außen- und Hinterrand des $M\frac{3}{}$ als kräftige Leiste, welche sich an der Hinterwand beträchtlich verdickt und einen stumpfhöckerigen Kamm bildet. An der Innenwand des Metalophs ist das Cingulum ebenso wie an der Innenwand des Protolophs unterbrochen; am Eingang in den Medisinus sind mehrere Zacken als Rudimente des Cingulums erhalten geblieben.

Die Länge der Außenwand des Zahnes beträgt 8 *mm*, der Innenwand 20 *mm*. Die Breite im Vorjoch (an der Basis) erreicht 25 *mm*.

e) Die Oberflächenskulptur der Zähne.

Der Schmelz aller Zähne zeigt eine eigentümliche Gitterskulptur. Über die Oberfläche verlaufen höchst feine, anastomosierende, vertikale Runzeln, welche von regelmäßigeren, einfachen transversalen Streifen durchschnitten werden.

Die Abstände je zweier Transversalstreifen sind ungefähr doppelt so groß als die zweier Vertikalrunzeln.

An der Kreuzungsstelle der horizontalen Streifen mit den vertikalen erhebt sich ein Schmelzknöpfchen, wodurch die ganze Oberfläche der Zahnkronen gegittert erscheint. Die Transversalstreifung ist übrigens viel feiner als die vertikale, so daß die erstere nur bei besonders günstiger Beleuchtung sichtbar wird.

M. Schlosser hat in seinen Untersuchungen über die Säugetierreste der böhmischen Braunkohlenformation der Besprechung der Oberflächenstruktur bei den Rhinocerotidenzähnen einen eigenen Abschnitt gewidmet. Die ursprüngliche Streifungsrichtung des Schmelzes ist nach Schlosser horizontal; erst später tritt eine vertikale Runzelung in Form von anastomosierenden Streifen ein.

In einer späteren Arbeit verwertet Schlosser die Oberflächenskulptur als Unterscheidungsmerkmal der älteren europäischen Rhinocerotiden und erklärt ausdrücklich, daß bei den späteren Rhinocerotiden die anastomosierenden Vertikalstreifen niemals so fein sind wie bei *Ronzotherium*.

Die gitterartige Skulptur, welche aus der Kombination dieser Vertikalstreifen mit der älteren Horizontalstreifung entsteht, findet sich außer bei *Meninatherium Telleri* bei *Aceratherium spec. Schloss.*

Vergleichstabelle.

(Zu pag. 32.)

Name der Arten	Geologisches Alter	Vorkommen	Länge der Zahnreihe vom P_1—M_3 (Oberkiefer)	Länge der Zahnreihe vom P_4—M_3 (Oberkiefer)	Schädellänge
			In Millimetern		
Prohyracodon orientale Koch	Mitteleocän	Siebenbürgen	—	66 [1]	—
Meninatherium Telleri Abel	Aquitanien	Krain	—	74	280 (rekonstr.)
Hyrachyus agrarius Leidy	Bridger (Mitteleocän)	Wyoming, Utah	116 [2]	82 [2]	310 [2]
Caenopus mitis Cope	Chadron (Unteroligocän)	Colorado und British-Columbia	155 [24]	105 (zirka)	390 (zirka)
Epiaceratherium bolcense Abel	Tongrien oder Stampien	Monte Bolca, Oberitalien	160 [25]	100	—
Caenopus Copei Osborn	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota	162 [3]	108 [4]	405 [3]
Praeaceratherium minus Filhol	Oligocän	Frankreich und Süddeutschland	167 [5]	110 [6]	—
Leptaceratherium trigonodum Osb. et Wortm. I.	White River (Titanotherium-Beds)	Süd-Dakota	173 [7]	110 [8]	—
Leptaceratherium trigonodum Osb. et Wortm. II.	White River (Titanotherium-Beds)	"	183 [9]	—	435 [9]
Caenopus occidentalis Leidy I.	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota, Nebraska, Colorado, Canada	191 [10]	—	485 [10]
Caenopus occidentalis Leidy II.	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota, Nebraska, Colorado, Canada	194 [11]	132 [12]	475 [11]
Caenopus tridactylus Osborn I ♀	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	205 [13]	152 [14]	475 + [13]
Caenopus tridactylus Osborn II ♂	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	212 [15]	—	510 [15]
Caenopus tridactylus Osborn III ♂	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	207 [16]	—	475 [16]
Aceratherium platycephalum Osb. et Wortm. I.	White River	Süd-Dakota	227 [17]	—	590 [17]
Aceratherium platycephalum Osb. et Wortm. II.	"	"	238 [18]	170 [19]	—
Aceratherium lemanense Pomel I.	Oberoligocän und Untermiocän	Frankreich und Süddeutschland	260 [20]	182 [21]	610 [22]
Aceratherium lemanense Pomel II.	Oberoligocän und Untermiocän	Frankreich und Süddeutschland	265 [23]	—	630 [23]

[1]) A. Koch: Természetrajzi Füzetek, Budapest, Vol. XX, 1897, pag. 494.
[2]) Nach der Abbildung des Schädels Nr. 1645 (Am. Nat. Mus.) in: Osborn: Mem. Am. Mus. Nat. Hist., Vol. I, Part 3, 1898, Pl. XII*a* gemessen.
[3]) Osborn: l. c., pag. 148 (Nr. 522).
[4]) Osborn: l. c., nach der Abbildung Pl. XIII, Fig. 3 gemessen.
[5]) = *Ronzotherium Reichenaui*, Deninger: Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 55., 1903, pag. 95 (147 *mm* ohne P_1, für welchen 20 *mm* in Anschlag gebracht werden dürfen).
[6]) Deninger: l. c., Taf. VII (nach der Abbildung gemessen).
[7]) Osborn: l. c., pag. 135 (Nr. 528).
[8]) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 1 (nach der Abbildung gemessen).
[9]) Osborn: l. c., pag. 135 (Nr. 529).
[10]) Osborn: l. c., pag. 153 (Nr. 537).
[11]) Osborn: l. c., pag. 153 (Nr. 1123).
[12]) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 7 (nach der Abbildung gemessen).
[13]) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 1122).
[14]) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 8 (nach der Abbildung gemessen).
[15]) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 538, Type).
[16]) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 541).
[17]) Osborn: l. c., pag. 141 (Nr. 1478).
[18]) Osborn: l. c., pag. 141 (Nr. 540, Type).
[19]) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 9 (nach der Abbildung gemessen).
[20]) = *Diceratherium asphaltense Depéret et Douxami*, Abh. d. Schweiz. pal. Ges., XXIX, 1902, pag. 16.
[21]) ibidem, nach der Abbildung (Pl. II, Fig. 1, etwas kleiner als $\frac{1}{1}$) gemessen.
[22]) ibidem, pag. 13.
[23]) = *Aceratherium gannatense Duvernoy*. — Maße nach Osborn, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII, 1900, pag. 244.
[24]) Osborn: l. c., pag. 136—137.
[25]) Nach der Photographie des Originals gemessen.

aus dem Oligocän von Lukawitz (Böhmen), bei *Caenopus tridactylus*, der größeren *Aceratherium*-Art aus den Phosphoriten des Quercy, dem Rhinocerotiden aus dem Oligocän des Monte Bolca und bei *Hyracodon nebrascense* an den oberen Backenzähnen.

6. Körpergröße. Der kleinste Rhinocerotide, welchen wir bis heute kennen, ist *Prohyracodon orientale Koch* aus dem Mitteleocän Siebenbürgens; *Meninatherium Telleri* steht in der Mitte zwischen *Prohyracodon* und *Hyrachyus* und bleibt in seiner Körpergröße weit hinter den übrigen oligocänen und jüngeren Rhinocerotiden zurück. Dies zeigt vorstehende tabellarische Übersicht, in welcher neben *Prohyracodon* und *Hyrachyus* nur oligocäne Rhinocerotiden berücksichtigt worden sind.

Wenn wir die Schädellänge von *Meninatherium* annähernd berechnen wollen, so müssen wir die Verhältniszahlen der Zahnreihenlängen von P_4 bis M_3 sup. zu den Schädellängen von einigen Formen zugrunde legen, bei welchen beide Zahlen festgestellt sind (vgl. die vorstehende Tabelle).

	Länge der Zahnreihe P_4—M_3 sup.		Schädellänge		Verhältnis
Hyrachyus agrarius	82 *mm*	:	310 *mm*	=	26 : 100
Caenopus Copei	108 „	:	405 „	=	26 : 100
Caenopus occidentalis	132 „	:	475 „	=	27 : 100
Caenopus tridactylus	152 „	:	475 „	=	32 : 100
Aceratherium lemanense	182 „	:	610 „	=	30 : 100

Wenn wir die Proportionen bei *Hyrachyus agrarius* und *Caenopus Copei* als maßgebend für die Berechnung der Schädellänge von *Meninatherium Telleri* annehmen, wozu wir durch den primitiven Charakter des Möttniger Nashorns berechtigt sind, so erhalten wir folgende Ziffer:

	Länge der Zahnreihe P_4—M_3 sup.	Schädellänge (rekonstruiert)
Meninatherium Telleri	74 *mm*	280 *mm*

woraus sich eine beiläufige Körperlänge von 1·20 *m* berechnen läßt. Wir haben uns somit in *Meninatherium Telleri* ein Nashorn von der Größe eines Mufflon zu denken.

7. Diagnose. *Meninatherium Telleri nov. gen. nov. spec. — Oberoligocän (Aquitanien) von Möttnig (Krain). — Größe ungefähr die eines Mufflon. — Rekonstruierte Schädellänge 280 mm. — Schädel mit langer Sagittalcrista; die Temporalkanten divergieren unter einem Winkel von 80°. — Augenhöhlen klein. — Vorderrand der Choanen bogig abgerundet, hinterer Abschnitt der Choanen verschmälert. — Vom Gebiß bekannt:* $P\frac{1}{}$, $M\frac{1}{}$, $M\frac{2}{}$, $M\frac{3}{}$; $P\frac{4}{}$ *in sagittaler Richtung stark komprimiert, Metaloph und Protoloph durch Abkauung vereinigt, eine kleine Medifossette umschließend, kleine, dreieckige Postfossette vorhanden, sehr schwache Crista, kein Crochet und Antecrochet. — Molaren sehr einfach gebaut, ohne Crista und Crochet, daher Metaloph geradlinig verlaufend, an der Stelle des Antecrochet Verdickung des Protolophs. —* M_3 *trapezförmig. — Parastyl an allen Molaren kräftig. — Alle Zähne sehr niedrig. — Schmelzskulptur: Anastomosierende Vertikalstreifen, von schwächeren und weiter abstehenden Horizontalstreifen gekreuzt.*

III. Die phylogenetische Bedeutung der paläogenen Rhinocerotiden Europas.

1. Die allgemeinen Gesichtspunkte für die phylogenetische Gruppierung der paläogenen Rhinocerotiden.

Die Überprüfung der bisher aus dem Paläogen bekannten Rhinocerotidenreste hat gezeigt, daß eine verhältnismäßig große Zahl verschiedener Typen vorliegt, von denen meist nur Zähne, weit seltener Schädelreste, Extremitäten und andere Skeletteile bekannt sind. Mit Einrechnung der im vorstehenden beschriebenen neuen Formen haben wir folgende Typen zu unterscheiden:

1. *Prohyracodon orientalis Koch.*
2. *Ronzotherium velaunum Aymard (inc. sed.).*
3. *Ronzotherium (?) Gaudryi Rames (inc. sed.).*
4. *Praeaceratherium minus Filhol.*
5. *Praeaceratherium Filholi Osborn.*
6. *Epiaceratherium bolcense Abel.*
7. *Meninatherium Telleri Abel.*
8. *Protaceratherium minutum Cuvier.*
9. *Protaceratherium cadibonense Roger.*
10. *Protaceratherium spec. ex aff. minutum Cuv.*
11. *Aceratherium lemanense Pomel.*
12. *Diceratherium pleuroceros Duvernoy.*

Dazu treten noch mehrere Formen *incertae sedis*, die vielleicht zum Teile mit einer oder der anderen aufgezählten Arten identisch sind (z. B. *Diceratherium Zitteli Schlosser* 1902, *Ronzotherium cfr. velaunum Schlosser* 1902).

Die morphologische und systematische Unterscheidung der erstgenannten elf Arten, mit Ausnahme der beiden Ronzotherien, von denen leider nur die Unterkiefer beschrieben sind, basiert ausschließlich auf den Merkmalen der oberen Prämolaren und Molaren.

Zu einer systematischen Trennung sind diese Merkmale gewiß ausreichend; wenn wir aber an die Frage herantreten, ob das bis heute untersuchte Material ausreicht, um in eine Erörterung über dessen phylogenetische Bedeutung einzutreten, müssen wir uns zuvor über den phylogenetischen Wert des Rhinocerotidengebisses klar zu werden versuchen.

Die vergleichende Geschichte der Huftierstämme lehrt, daß im Laufe der Stammesentwicklung die Höhe der Zahnkronen bei fast allen Gruppen beständig zugenommen hat. Der geniale Begründer der modernen Paläozoologie, W. Kowalewsky, hat den Nachweis dafür erbracht, daß diese Höhenzunahme der Backenzahnkronen darauf zurückzuführen ist, daß die Nahrung anfänglich eine gemischte und weiche war, und daß bei zunehmender Gewöhnung, Gras oder hartes Gebüsch zu verzehren, die Zähne höher geworden sind.

Diese Tatsache ist seit dem Erscheinen der berühmten *Anthracotherium*-Monographie wiederholt bestätigt und keine Ausnahme gefunden worden.

Vergleichen wir einen Molaren des plistocänen *Rhinoceros antiquitatis* mit dem eines unterpliocänen *Aceratherium*, so fällt der Unterschied in der Kronenhöhe sofort in die Augen. Die Kronen

werden um so niederer, zu je älteren Formen wir fortschreiten und wir begegnen schließlich in den ältesten Vertretern des Stammes der *Rhinocerotoidea* brachyodonten Typen, aus welchen sich Schritt für Schritt die hypsodonten entwickelt haben.

Da wir somit einen Backenzahn von geringerer Kronenhöhe für primitiver betrachten müssen als einen hochkronigen, so haben wir in der vergleichenden Untersuchung der Kronenhöhen an den Backenzähnen der paläogenen Rhinocerotiden das erste Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der Formen gewonnen.

Die vergleichende Geschichte der Huftierstämme zeigt uns weiter, daß die oberen Backenzähne ursprünglich brachyodonte Höckerzähne gewesen sind, aus denen sich allmählich die Jochzahnformen entwickelt haben. Die beiden Außenhöcker — Paracon und Metacon — verbanden sich zu der Außenwand oder dem Ectoloph, dessen Kaufläche anfänglich im Profil ein **W** bildete, und da diese Umformung schon zu einer Zeit eintrat, in der die Zähne noch brachyodont waren, so war die Außenwand dieser älteren Zahntypen sehr stark nach innen geneigt; mit zunehmender Kronenhöhe richtete sich die Außenwand immer steiler empor. Wir sehen also, daß der Neigungsgrad der Außenwand an den Backenzähnen gleichfalls ein sehr wichtiges Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der Rhinocerotiden bildet; es ist deshalb sehr wichtig, weil wir stets aus dem Neigungsgrad einen Schluß auf die Kronenhöhe ziehen können, auch wenn stärker usierte Zähne vorliegen.

Wir wissen ferner, daß sich aus dem Zusammenschluß der mittleren und inneren Molarenhöcker zu Querjochen aus dem sechshöckerigen Molaren ein Jochzahn in der Weise entwickelt hat, daß sich die beiden vorderen Höcker — Protoconulus und Protocon — zum Vorjoch oder Protoloph, die hinteren Höcker — Metaconulus und Hypocon — zum Nachjoch oder Metaloph verbunden haben. Die vergleichende Geschichte aller Perissodactylenstämme mit Jochzähnen zeigt, daß die Joche ursprünglich scharfrandige, sichelförmige Kämme waren und daß erst im Laufe der Stammesentwicklung akzessorische Falten und Leisten an diesen Kämmen ausgebildet wurden, um die Triturationsfläche zu vergrößern. Bei den jüngeren Rhinocerotiden entspringt in das mittlere Quertal vom Ectoloph die Crista, vom Protoloph das Antecrochet, vom Metaloph das Crochet. Da diese Bildungen Neuerwerbungen im Laufe der Stammesentwicklung darstellen, so ist die vergleichende Untersuchung von Antecrochet, Crochet und Crista der Molaren ein weiteres wichtiges Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der fossilen Rhinocerotiden.

Die Prämolaren haben eine andere Entwicklung genommen als die Molaren. Die ursprüngliche Grundform des oberen Ungulatenprämolaren ist ein dreieckiger, dreihöckeriger Zahn, dessen vorderer Außenhöcker Protocon, dessen hinterer Außenhöcker Tritocon und dessen Innenhöcker Deuterocon genannt wird. Später tritt noch hinter dem Deuterocon ein zweiter Innenhöcker, der Tetarcocon auf. Auch hier kommt es im Laufe der Stammesentwicklung zur Ausbildung von Jochen, indem Protocon und Tritocon sich zu einem Ectoloph vereinigen, während sich der Deuterocon zu einem Protoloph umbildet, der außen mit dem Vorderende des Ectolophs und hinten mit dem Tetartocon in Verbindung tritt. Vom Tritocon entspringt ein ursprünglich sehr zarter Kamm, dessen Achse im P^{4} gegen den Deuterocon gerichtet ist; dieser Kamm vertritt in den Prämolaren den Metaloph der Molaren. Protoloph und Metaloph konvergieren also im primitiven Zustand gegen den Deuterocon, während der hinter diesem liegende Tetarcocon bei vorgeschrittener Abkauung als Anhang des Protolophs erscheint.

Betrachten wir die oberen Prämolaren des ältesten nordamerikanischen Rhinocerotoiden, *Hyrachyus agrarius*, so sehen wir, daß auf dem P^{3} der Metaloph nicht in Verbindung mit dem

Deuterocon tritt, sondern einen schwachen, parallel zum Protoloph verlaufenden Kamm bildet. Ähnlich liegen die Verhältnisse am $P\underline{1}$ von *Hyrachyus.*

Vergleichen wir dagegen die Prämolaren eines jungtertiären Rhinocerotiden mit dessen Molaren, so sehen wir, daß die Prämolaren molarisiert sind, das heißt, sie besitzen einen vollkommen gleichartigen Bau der Joche und akzessorischen Falten (Antecrochet, Crochet, Crista).

Bei den älteren Rhinocerotiden Europas finden wir die Übergänge zwischen dem altertümlichen Prämolarentypus von *Hyrachyus* und dem hochspezialisierten des *Rhinoceros.* Daraus geht hervor, daß vergleichende Studien über den Molarisierungsgrad der Prämolaren von großer Wichtigkeit für die phylogenetische Gruppierung der Rhinocerotiden sind.

Diese Molarisierung der Prämolaren geht in der Weise vor sich, daß die ursprünglich stark konvergierenden Querjoche des $P\underline{4}$ auseinandertreten und schließlich eine parallele Richtung erhalten. Es muß also die Richtung des Protoloph und Metaloph des $P\underline{4}$ bei den verschiedenen Typen sorgfältig verglichen werden.

Im engsten Zusammenhang mit dem geschilderten Auseinandertreten der Joche steht die Veränderung des Kronenumrisses der Prämolaren; ursprünglich dreieckig, erhalten sie durch das Anwachsen und die Drehung des Metalophs nach hinten zuerst eine trapezförmige, dann rechteckige und zuletzt quadratische Form.

Ursprünglich hat auch der letzte Molar einen langen Ectoloph besessen, so daß der Kronenumriß subquadratisch war. Durch die Reduktion des Ectolophs erhielt der letzte Molar eine dreieckige Form, wobei die Hinterwand des Metalophs zur Außenwand wurde. Der Reduktionsgrad des Ectolophs des $M\underline{3}$ ist gleichfalls ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal primitiver und spezialisierter Rhinocerotiden.

Auch die Stärke und der Verlauf des Basalbandes verändert sich im Laufe der Stammesgeschichte der Rhinocerotiden, indem dasselbe allmählich schwächer und endlich rudimentär wird, während es ursprünglich, namentlich an den Prämolaren, sehr kräftig war.

Auch die Emailskulptur spielt bei der Beurteilung der Spezialisationshöhe eine sehr wichtige Rolle; bei den älteren Rhinocerotiden ist der Schmelz mit einer feinen gitterartigen Zeichnung bedeckt, die den jüngeren Formen fehlt..

Endlich ist immer die absolute Größe der Zähne zu berücksichtigen, da in zweifelhaften Fällen die kleinere Type fast immer als die primitivere im Vergleiche zur nahe verwandten größeren betrachtet werden darf.

Zur Überprüfung der auf morphologischem Wege gewonnenen phylogenetischen Ergebnisse ist das geologische Alter der verglichenen Formen festzustellen.

---

2. Die Spezialisationssteigerungen.

Bevor wir in die Darlegung der Spezialisationssteigerungen bei den oberen Backenzähnen der paläogenen Rhinocerotiden eintreten, ist es von großer Wichtigkeit, sich über die Variationsbreite einzelner fossiler Rhinocerotiden ein Bild zu machen, um daraus einen Analogieschluß auf die hier besprochenen Formen ableiten zu können. Wir können bei Vernachlässigung dieser Beobachtungen leicht Gefahr laufen, dem Fehlen oder Auftreten einer Spezialisation allzugroßes morphologisches Gewicht beizulegen.

Die wertvollsten Angaben über die Schwankungen einzelner Zahncharaktere und den Umfang der Variationsbreite verdanken wir Max Schlosser. Dieser vorzügliche Kenner fossiler Säugetiere hat an *Aceratherium lemanense Pom.*, von welchem die Münchener Staatssammlung aus dem Untermiocän von Ulm weit mehr als 100, zum Teil noch in Kontakt befindliche Zähne besitzt, sehr eingehende Vergleiche angestellt und ist über die Spezialisationsschwankungen dieser Zähne zu sehr wichtigen Ergebnissen gelangt[1]).

Die Schwankungen der oberen und unteren Backenzahncharaktere bestehen in folgendem:

A. Untere Prämolaren und Molaren:

1. Verschiedene Größe gleichstelliger Zähne.
2. Wechselnde Stärke des Cingulums.
3. Kontinuierlicher oder unterbrochener Verlauf des Cingulums (resp. Beschränkung desselben auf die Vorder- und Hinterseite des Zahnes).

B. Obere Prämolaren und Molaren:

1. Verschiedene Größe gleichstelliger Zähne.
2. Wechselnde Stärke der Brücke zwischen den beiden Jochen der *P.*
3. Breiteres oder schmäleres Cingulum.
4. Größerer oder geringerer Abstand des Cingulums von den Jochen.
5. Anwesenheit oder Fehlen des Cingulums an der Vorderinnenecke der *M.*
6. Anwesenheit oder Fehlen der Crista und des Crochets an den *P.*
7. Anwesenheit oder Fehlen des Crochets an den *M.*
8. Verschieden starke Ausbildung dieser Sekundärfalten im Quertal, im Maximum an den *P* sogar zur Bildung einer Medifossette führend.
9. Antecrochet einfach oder an seiner Basis einen bald längeren bald kürzeren Fortsatz gegen den Ausgang des Quertals aussendend.
10. Anwesenheit oder Fehlen eines Basalhöckers am Ausgange des Quertals.

Schlosser kommt zu dem Ergebnisse: „Die Variabilität hat demnach einen ziemlich weiten Spielraum, ohne daß jedoch die wesentlichen Merkmale der Spezies verwischt würden, nur scheint bezüglich der Anwesenheit, resp. des Fehlens von Crista und Crochet und der verschiedenen Stärke dieser Sekundärbildungen bei Abfassung von Speziesdiagnosen einige Vorsicht geboten zu sein."

Von großem Werte sind ferner die Beobachtungen, die M. Schlosser[2]) vor kurzem über das Ausmaß der Größenschwankungen bei *Ursus spelaeus* angestellt hat, deren Ergebnisse wohl auch auf andere Säugetierarten ausgedehnt werden dürfen.

Nach diesen Untersuchungen schwanken bei erwachsenen Individuen die Größen der einzelnen Knochen im Rahmen von 100 : 75, ja auch von 100 : 70, so daß die Größendifferenz mitunter ein Viertel, ja sogar fast ein Drittel der Gesamtgröße betragen kann. Die Differenz beträgt also „bis zu 30% zwischen Maximum und Minimum, was gewisse Paläontologen beherzigen

[1]) M. Schlosser, Fossile Säugetiere Chinas, l. c. 1903, pag. 50.

[2]) M. Schlosser, Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. — Abhandl. der Kgl. bayr. Akad. d. Wiss., II. Kl., XXIV. Bd., II. Abt., München 1909, pag. 416—417. — Zur Geologie des Unterinntals. — Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., LIX. Bd., Wien 1909, pag. 569.

sollten, welche lediglich auf Grund geringer Maßdifferenzen neue Spezies machen.“ (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., l. c., pag. 569.)

Wenden wir diesen Grundsatz bei der Prüfung der Frage an, ob *Praeaceratherium minus* und *P. Filholi* trotz der beträchtlichen Größendifferenz zur gleichen Art vereinigt werden müssen, so ergibt sich folgendes:

	Länge der Backenzahnreihe vom $P\underline{2}$ bis $M\underline{3}$:
Praeaceratherium minus (Original Deningers)	147
Praeaceratherium Filholi (Original Osborns)	224

es verhalten sich also beide Zahlen:

$$147 : 224 = 64 : 100$$

es ist also die Größendifferenz bedeutender, als sie bei *Ursus spelaeus* beobachtet wurde und wir sind daher berechtigt, in diesem Falle die Größendifferenz als spezifischen Unterschied zu bewerten.

Aus den Untersuchungen über die Variationsbreite von *Aceratherium lemanense* ergibt sich die wichtige Folgerung, daß der Verlauf und die Stärke des Cingulums kein sehr wichtiges morphologisches Merkmal bildet.

Ebenso ist es in phylogenetischer Hinsicht als wichtiges Ergebnis zu verzeichnen, daß die akzessorischen Schmelzfalten und Kämme der Joche im Bereiche des Quertals selbst bei ein und derselben Art eine schwankende Ausbildung zeigen.

Sehr wichtig aber ist das Ergebnis der Schlosserschen Untersuchungen, daß der allgemeine Charakter der Backenzähne durch diese Schwankungen nicht tangiert wird.

Wir haben somit unter den Charakteren der oberen Prämolaren und Molaren solche zu unterscheiden, die individuellen Schwankungen in hohem Maße unterliegen, und solche, bei denen das nicht der Fall ist und die uns gestatten, ein Bild über die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten zu gewinnen. Zu diesen wichtigen Unterscheidungsmerkmalen zählen:

1. Die Kronenhöhe.
2. Der Neigungsgrad des Ectolophs.
3. Der Kronenumriß des $P\underline{4}$.
4. Die Richtung des Protolophs und Metalophs im $P\underline{4}$.
5. Das Vorhandensein oder Fehlen einer Brücke zwischen Protoloph und Metaloph der *P.*
6. Das Vorhandensein oder Fehlen des Antecrochet in den *M.*
7. Das Vorhandensein oder Fehlen von Crista und Crochet in den *M*, ohne Berücksichtigung geringerer Formschwankungen.
8. Die Kronenform des $M\underline{3}$.

Unwichtigere Unterscheidungsmerkmale sind:

9. Das Vorhandensein oder Fehlen einer Crista in den *P.*
10. Das Vorhandensein oder Fehlen des Crochet in den *P.*
11. Die Stärke der Brücke zwischen Protoloph und Metaloph der *P.*
12. Die Breite und Stärke des Cingulums.
13. Der geschlossene oder unterbrochene Verlauf des Cingulums.
14. Das Vorhandensein oder Fehlen eines Basalhöckers am Ausgange des Quertals der *M.*

---

1. Die Kronenhöhe.

Bei dem ältesten europäischen Rhinocerotiden, *Prohyracodon orientale Koch* ist die Kronenhöhe sehr gering und die Kaufläche der *M* und *P* sehr klein. Genauere Messungen liegen nicht vor.

Sehr niedrig sind die oberen *P* und *M* des *Praeaceratherium minus Filhol* aus dem Meeressand von Weinheim. Die Höhe des Protocons beträgt nach K. Deninger am

$P\underline{2}$ . . .	15 *mm*	bei einer Breite am Protoloph von	24 *mm*
$P\underline{3}$ . . .	18 „	„ „ „ „ „ „	29 „
$P\underline{4}$ . . .	20 „	„ „ „ „ „ „	31 „
$M\underline{1}$ . . .	19 „	„ „ „ „ „ „	31 „

Auch die Backenzähne des kleineren der beiden Nashörner aus den piemontesischen Ligniten, *Protaceratherium cadibonense*, besitzen niedrige Kronen, wie die weniger angekauten Zähne zeigen.

Die Backenzähne von *Protaceratherium minutum* (Originale Cuviers) sind höher als bei *Pr. cadibonense.* Die genaue Differenz kann mit Rücksicht auf die starke Usur nicht angegeben werden.

Relativ niedriger als bei *Protaceratherium* sind die Zähne von *Epiaceratherium* und *Praeaceratherium.* Die Kronenhöhe ist von allen paläogenen Rhinocerotiden am bedeutendsten bei *Protaceratherium minutum* und *Aceratherium lemanense,* bleibt aber noch immer weit hinter den Zahlen bei den jungtertiären und quartären Rhinocerotiden zurück.

Meninatherium Telleri reiht sich in der Kronenhöhe der Backenzähne an *Prohyracodon orientale* an.

2. Der Neigungsgrad des Ectolophs.

Die oberen *P* und *M* der paläogenen Rhinocerotiden zeichnen sich mit Ausnahme zweier Formen, *Protaceratherium minutum* und *Aceratherium lemanense,* durch eine starke Neigung der Außenwand nach innen aus, so daß die Kaufläche stark gegen innen verschoben ist.

Sehr stark ist der Neigungsgrad des Ectolophs bei *Prohyracodon* und *Meninatherium,* schwächer bei *Epiaceratherium*, *Praeaceratherium* und *Protaceratherium cadibonense,* während *P. minutum* und *Aceratherium lemanense* durch die steilere Stellung des Ectolophs ein spezialisierteres Verhalten zeigen. Es gilt geradezu als Grundsatz: Je höher der Zahn, desto steiler die Außenwand; je niedriger der Zahn, desto geneigter die Außenwand. Dieselbe Erscheinung zeigen auch die Rhinocerotiden aus dem Oligocän Nordamerikas, besonders das älteste und primitivste Nashorn aus den untersten Schichten der *Titanotherium*-Zone Nordamerikas, *Trigonias Osborni Lucas.* Auch bei dem jüngeren Nachkommen [1]) desselben, *Leptaceratherium trigonodum Osb. et Wortm.*, ist der Ectoloph noch stark nach innen geneigt. Dagegen besaß *Caenopus mitis Cope* Backenzähne mit steiler Außenwand.

3. Der Molarisierungsgrad der oberen Prämolaren.

Über den ursprünglichen Kronenbau geben uns nicht nur die paläogenen Rhinocerotiden Europas, sondern auch die ältesten nordamerikanischen Rhinocerotiden Aufschluß. Man kennt bis jetzt aus der *Titanotherium*-Zone und zwar aus der untersten Schichtgruppe derselben drei Gattungen: *Trigonias*, *Caenopus* und *Leptaceratherium.* Wie J. B. Hatcher gezeigt hat, ist *Trigonias* unter diesen drei Gattungen als die primitivste anzusehen, und zwar insbesondere mit Rücksicht auf den

[1]) J. B. Hatcher, Some New and Little Known Fossil Vertebrates, l. c., 1901, pag. 143: „It appears to stand directly ancestral to *Leptaceratherium trigonodum* of Osborn".

primitiven Charakter der oberen Prämolaren, da keiner von ihnen einen molariformen Kronenbau zeigt. Es ist für die Frage nach der phylogenetischen Bedeutung der Rhinocerotiden aus dem europäischen Paläogen von größtem Interesse, *Trigonias Osborni Lucas* mit *Prohyracodon*, *Meninatherium*, *Epiaceratherium* und *Praeaceratherium* zu vergleichen [1]).

Die ursprüngliche Kronenform der oberen Prämolaren bei den Rhinocerotiden ist dreieckig. Die Vorfahren dieser Familie müssen also Prämolaren vom Typus *Hyrachyus* besessen haben. Der erste obere Prämolar ist, wie Osborn bemerkt, „subject to wide specific variation"; wir wollen daher die Veränderungen seiner Kronenform nicht in den Kreis dieser Besprechung einbeziehen.

Es kommen also bei einem Vergleiche folgende obere Prämolaren in Betracht:

I. Die von Hatcher abgebildeten vier beiderseitigen P von *Trigonias Osborni Lucas* aus der unteren Abteilung der *Titanotherium*-Zone von Nebrasca.

II. Die von Osborn abgebildeten vier beiderseitigen P von *Leptaceratherium trigonodum Osb. et Wortm.* (Type) aus der oberen Abteilung der *Titanotherium*-Zone in Süddakota.

III. Die von Osborn abgebildeten vier linken P von *Caenopus mitis Cope* (Cotype) aus der mittleren Abteilung der *Titanotherium*-Zone von Colorado.

IV. Die von Osborn abgebildeten vier rechten P von *Aceratherium platycephalum Osb. et Wortm.* (Type) aus den „*Protoceras Sandstones*" von Süddakota.

V. Die von Osborn abgebildeten vier beiderseitigen P von *Hyrachyus agrarius Leidy* aus dem Lower Bridger von Wyoming. (Osborn, l. c. 1898, pag. 89, Fig. 8 *A* und Pl. XII *A*.)

VI. Die von A. Koch abgebildeten beiden letzten P von *Prohyracodon orientale Koch* aus dem Mitteleocän Siebenbürgens.

VII. Der letzte P von *Meninatherium Telleri Abel* aus dem Aquitanien von Möttnig in Krain.

VIII. Die vier beiderseitigen P von *Epiaceratherium bolcense Abel* aus den oligocänen Ligniten (Tongrien oder Stampien) des Monte Bolca in Oberitalien.

IX. Die von Osborn abgebildeten drei letzten P von *Praeaceratherium Filholi Osborn* aus den Phosphoriten des Quercy.

X. Die von Deninger abgebildeten drei letzten linken P von *Praeaceratherium minus Filhol* aus dem oberoligocänen Meeressand von Weinheim bei Alzey.

XI. Die von M. Pavlow abgebildeten und als *Aceratherium cfr. occidentale* beschriebenen P aus dem Stampien von La Ferté-Alais.

XII. Die von M. Pavlow abgebildeten und als *A. cfr. occidentale* beschriebenen P aus den Phosphoriten des Quercy.

---

[1]) Hatcher hat zwar keine genauen Maße des Gebisses von *Trigonias* mitgeteilt, aber auf der Tafel II neben der Abbildung das Reduktionsverhältnis der Zeichnung mit $\frac{1}{2}$ angegeben. Daraus ist zu entnehmen, daß die Länge der Zahnreihe vom $P\underline{1}$ bis $M\underline{3}$ ungefähr 216 *mm*, vom $P\underline{4}$ bis $M\underline{3}$ 140 *mm* beträgt. *Trigonias* war also keineswegs eine kleine Nashorngattung; sie übertraf sogar noch *Caenopus occidentalis* an Größe (vergl. die Tabelle auf pag. 31).

Hinsichtlich der Körpergröße kann also *Trigonias* nicht als primitiv bezeichnet werden; dies gilt allein von den Prämolaren, der Vollständigkeit des Gebisses

$$\left(I\ \frac{3}{3}\ C\ \frac{1}{0}\ P\ \frac{4}{4}\ M\ \frac{3}{3} = 42\right)$$

und dem Bau der Vorderextremität. Hinsichtlich der Zahnzahl ist *Trigonias* in der Tat der primitivste bis jetzt bekannte Rhinocerotide; wir können ihn leider in dieser Hinsicht mit den europäischen paläogenen Formen nicht vergleichen, da von keiner das vollständige Gebiß bekannt ist.

XIII. Die von Osborn abgebildeten und mit Vorbehalt zu den Diceratheriinen gestellten *P* aus den Phosphoriten des Quercy.

XIV. Die von Gastaldi abgebildeten *P* des *Protaceratherium cadibonense Roger* aus den Ligniten von Nuceto in Piemont.

XV. Der von Osborn und Schlosser abgebildete $P^{\underline{2}}$ und der anschließende, von Osborn abgebildete $P^{\underline{3}}$ von *Protaceratherium cadibonense Roger* aus den Ligniten von Cadibona in Piemont.

XVI. Der von Gastaldi abgebildete $P^{\underline{2}}$ von *Protaceratherium spec. ex aff. minutum Cuv.* aus den Ligniten von Sassello in Piemont.

XVII. Der von Cuvier abgebildete $P^{\underline{4}}$ von *Protaceratherium minutum Cuvier* aus dem Stampien von Saint Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne).

XVIII. Die von Duvernoy als *Rhinoceros minutus Cuv.* beschriebenen *P* aus dem Oligocän von Los Peyros (Gegend von Agen, Dep. Lot-et-Garonne).

XIX. Die von Schlosser als *Diceratherium Zitteli* abgebildeten und beschriebenen *P* aus den Bohnerzen von Pappenheim in Bayern.

XX. Die *P* des von Depéret und Douxami unter dem Namen *Diceratherium asphaltense* beschriebenen und abgebildeten *Aceratherium lemanense Pomel* aus dem Aquitanien von Pyrimont (Ain).

Zweifellos ist die dreieckige Kronenform der *P* primitiver als die rechteckige oder subquadratische. Ebenso unterliegt es keinem Zweifel, daß die stärkere Konvergenz von Protoloph und Metaloph als primitives Merkmal zu betrachten ist. Die Molarenähnlichkeit der Prämolaren ist unbedingt ein Beweis vorgeschrittener Spezialisation.

Von diesem Grundsatz ausgehend sehen wir folgendes:

Unter den nordamerikanischen oligocänen Rhinocerotiden schließt sich an den durch *Hyrachyus* vertretenen primitivsten Prämolarentypus zunächst *Trigonias* an. Ein wichtiger Unterschied zwischen *Hyrachyus* und *Trigonias* besteht aber darin, daß der Tetartocon bei *Hyrachyus* am $P^{\underline{4}}$, bei *Trigonias* aber am $P^{\underline{1}}$ am stärksten ausgebildet ist. Diese Differenz im Auftreten und der Ausbildung des Tetartocon kann uns nicht überraschen, da wir ja schon aus anderen Vergleichen seit langem wissen, daß sich die Hyracodontiden und Rhinocerotiden sehr frühzeitig getrennt haben und daß *Hyrachyus* keinesfalls als Ahnenform der Rhinocerotiden in Betracht kommen kann.

Während der $P^{\underline{2}}$ von Trigonias noch sehr primitiv gebaut ist, was die Konvergenz der Querjoche und die Ausbildung des Tetartocons betrifft, so zeigt sich doch die beginnende Molarisierung dieses Zahnes darin, daß der Verlauf der Innenwand ungefähr parallel zu der Außenwand ist und daß also der $P^{\underline{2}}$ bereits seinen dreieckigen Kronenumriß gegen einen subquadratischen zu vertauschen im Begriffe ist. Bei *Caenopus mitis* ist die Spezialisation in derselben Richtung noch weiter vorgeschritten; der $P^{\underline{2}}$ ist hier bereits subquadratisch, die Querjoche fast parallel und der Tetartocon in den Metoloph einbezogen, ohne einen nach hinten abstehenden Haken zu bilden. Die Molarisierung des $P^{\underline{2}}$ ist also bei *Caenopus mitis* weiter vorgeschritten als bei *Trigonias Osborni*. Dagegen ist der $P^{\underline{3}}$ primitiv, noch primitiver aber der $P^{\underline{4}}$.

Gehen wir zu *Leptaceratherium trigonodum* weiter, so treffen wir im Baue der *P* teils primitivere, teils spezialisiertere Verhältnisse an.

Primitiver sind die *P* dieser Art, weil sie stark konvergieren und innen durch eine Brücke geschlossen sind, spezialisierter durch die größere Molarenähnlichkeit des $P^{\underline{2}}$.

Dieselbe Erscheinung, daß der $P^{\underline{2}}$ zuerst von allen *P* Molarengestalt annimmt, hat Osborn an allen amerikanischen Rhinocerotiden verfolgt und hat festgestellt, daß dem $P^{\underline{2}}$ in dieser Umformung der $P^{\underline{3}}$ und zuletzt der $P^{\underline{4}}$ folgt.

Wir haben nun zu untersuchen, ob sich bei den paläogenen Rhinocerotiden Europas eine parallele Umformung der Prämolaren feststellen läßt.

Betrachten wir zunächst *Prohyracodon orientale.* $P^{\underline{3}}$ ist kürzer und breiter als $P^{\underline{4}}$; der an den Protoloph sich anlehnende Tetartocon bildet den inneren Abschluß des Vorjoches; der Metaloph ist sehr kurz. $P^{\underline{4}}$ ist zwar noch dreieckig, aber der Metaloph ist länger als auf dem $P^{\underline{3}}$; beide Querjoche des noch nicht stark usierten Zahnes sind noch nicht an der Innenseite verschmolzen; der Tetartocon bildet einen nach hinten gerichteten Haken am Ende des Protoloph; die Querjoche konvergieren, aber nicht mehr so stark wie am $P^{\underline{3}}$. $P^{\underline{4}}$ ist im ganzen molarenähnlicher als $P^{\underline{3}}$.

Sehr primitiv sind die von M. Pavlow als *Aceratherium cfr. occidentale* beschriebenen *P* aus dem Oligocän Frankreichs; O. Roger hat sie ohne nähere Begründung zu *Diceratherium* gestellt. Osborn bildet zwei *P* ($P^{\underline{1}}$ und $P^{\underline{4}}$) aus den Phosphoriten Frankreichs ab (l. c. 1900, pag. 235, Fig. 4 B), die im Münchener Museum aufbewahrt werden; der als $P^{\underline{4}}$ gedeutete Zahn ist wahrscheinlich $P^{\underline{3}}$; er ist dem von M. Pavlow (l. c., Pl. V, Fig. 2) abgebildeten *P* sehr ähnlich und gehört jedenfalls einer sehr nahestehenden, wenn nicht derselben Art an. M. Pavlow hält diesen Zahn für den vorletzten *P* ($P^{\underline{2}}$ nach der Benennung M. Pavlows, l. c. pag. 192) und ich halte diese Deutung für richtiger. Dagegen dürfte der von M. Pavlow als $P^{\underline{3}}$ (i. e. $P^{\underline{2}}$) bezeichnete Zahn ein $P^{\underline{4}}$ sein, da er in seinem Kronenumriß eher dem $P^{\underline{4}}$ als dem $P^{\underline{3}}$ von *Prohyracodon* und *Praeceratherium* entspricht.

Die beiden *P* aus dem Stampien von La Ferté-Alais (M. Pavlow, l. c. pag. 192, Pl. V, Fig. 4) sind wahrscheinlich der $P^{\underline{2}}$ und $P^{\underline{3}}$, nicht aber $P^{\underline{3}}$ und $P^{\underline{4}}$. Wahrscheinlich sind es mehrere Rhinocerotidenarten, die durch diese Zähne vertreten sind; eine genaue Identifizierung und Trennung ist derzeit noch nicht möglich.

Alle diese *P* sind noch nicht molarisiert, sondern besitzen eine starke Brücke als Verbindung zwischen Protoloph und Metaloph.

Wenn wir die *P* von *Praeaceratherium minus* aus Weinheim (Original Deningers) vergleichen, so finden wir den $P^{\underline{4}}$ bereits molarisiert; das Quertal ist breit wie am $M^{\underline{1}}$ und zieht bis zum Basalband an der Innenwand hinaus; der Tetarcocon ist innig mit dem Protoloph vereinigt. Viel weniger molariform ist der $P^{\underline{3}}$ desselben Kiefers; der Tetartocon ist noch getrennt und verschließt das Quertal fast ganz; der Metaloph ist sehr kurz und schwach. Der $P^{\underline{2}}$ ist noch primitiver; der Metaloph ist sehr kurz und schwach und das Quertal völlig geschlossen.

Während wir früher bei den nordamerikanischen paläogenen Rhinocerotiden gesehen haben, daß zuerst der $P^{\underline{2}}$, dann der $P^{\underline{3}}$ und zuletzt der $P^{\underline{4}}$ molarisiert wird, geht die Molarisierung bei *Praeaceratherium minus* in umgekehrter Reihenfolge vor sich: Zuerst wird der $P^{\underline{4}}$, dann der $P^{\underline{3}}$ und zuletzt der $P^{\underline{2}}$ molariform. Wir haben nun zu prüfen, ob dieser Fall eine Ausnahme darstellt oder ob bei den europäischen Rhinocerotiden in der Tat die Molarisierung in umgekehrter Reihenfolge eintritt, wie bei den nordamerikanischen Stämmen.

Wir müssen uns natürlich, um ganz sicher zu gehen, an komplette Prämolarenreihen halten, um diese Frage zu entscheiden. Es kommen also nur in Betracht: *Epiaceratherium bolcense, Praeaceratherium Filholi* und *Aceratherium lemanense.*

Bei *Epiaceratherium bolcense* sind zwar die *P* bereits tief abgekaut, doch ist deutlich zu sehen, daß am $P^{\underline{4}}$ Protoloph und Metaloph noch stark konvergieren und also noch nicht die parallele Richtung wie in den *M* haben. Der Zahn ist dreieckig.

Der $P^{\underline{3}}$ von *Epiaceratherium* hat eine etwas längere Innenwand, ist also molarenähnlicher als der $P^{\underline{4}}$. Ferner ist der Metaloph länger wie im $P^{\underline{4}}$.

Im $P^{\underline{2}}$ sind die beiden Querjoche fast gleich lang und die Zahnform ist subquadratisch. Die Querjoche berühren sich an der Innenwand; eine Brücke zwischen ihnen fehlt, so daß die Kaufläche an der Innenwand einen W-förmigen Rand besitzt.

Der $P^{\underline{1}}$ kommt, weil nach ganz anderem Typus gebaut, nicht in Betracht.

Auf jeden Fall sehen wir, daß *Praeaceratherium minus* und *Epiaceratherium* einen ganz verschiedenen Prämolarenbau besitzt. Bei *Epiaceratherium* ist der $P^{\underline{2}}$ am molarenähnlichsten und der $P^{\underline{4}}$ am primitivsten; bei *Praeaceratherium minus* ist es umgekehrt.

Vergleichen wir jetzt *Praeaceratherium Filholi*, so sehen wir, daß der $P^{\underline{4}}$ zweifellos unter allen P die größte Ähnlichkeit mit dem $M^{\underline{1}}$ besitzt. Die Molarisierung hat also auch hier mit dem $P^{\underline{4}}$ begonnen.

Das Gebiß des vorzüglich erhaltenen Schädels von *Aceratherium lemanense* aus Pyrimont läßt in deutlichster Weise erkennen, daß der $P^{\underline{4}}$ bereits ganz molarisiert ist, daß aber der $P^{\underline{3}}$ primitiver gebaut ist und daß dessen Jochen wie den Jochen des noch primitiveren $P^{\underline{2}}$ Crochet und Antecrochet fehlen, die am $P^{\underline{4}}$ ebenso wie in den M ausgebildet sind.

Eine Ergänzung zu diesen Beobachtungen bieten uns die Prämolaren von *Protaceratherium cadibonense*, bei welchem die vorderen P weit primitiver als der $P^{\underline{4}}$ gebaut sind.

Die paläogenen Rhinocerotiden Europas bilden also zwei Gruppen:

1. In der ersten, durch *Epiaceratherium bolcense* vertretenen Gruppe beginnt die Molarisierung der P mit dem $P^{\underline{2}}$ und schreitet über den $P^{\underline{3}}$ gegen den $P^{\underline{4}}$ fort.

2. In der zweiten, durch *Prohyracodon*, *Praeaceratherium*, *Protaceratherium* und *Aceratherium* repräsentierten Gruppe beginnt dagegen die Molarisierung der Prämolaren am $P^{\underline{4}}$ und schreitet über den $P^{\underline{3}}$ gegen den $P^{\underline{2}}$ fort.

Während bei *Epiaceratherium* die Molarisierung der Prämolaren in derselben Reihenfolge vor sich geht wie bei den nordamerikanischen Rhinocerotidenstämmen, ist dies bei der zweiten europäischen Gruppe nicht der Fall.

Es geht daraus hervor, daß die oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas nebst der europäischen Gattung *Epiaceratherium* einerseits und die übrigen gleichalterigen Rhinocerotiden Europas anderseits getrennten Formenreihen angehören.

Daß *Epiaceratherium* eine Ausnahme bildet, ist nicht verwunderlich, wenn wir bedenken, daß ja auch die nordamerikanische Gattung *Diceratherium* in Europa vertreten ist.

Wir haben bei den paläogenen Rhinocerotiden Europas folgende Stufen der Spezialisation der Prämolaren zu unterscheiden:

1. *Prohyracodon orientale.*
2. *Epiaceratherium bolcense.*
3. *Praeaceratherium Filholi.*
4. *Meninatherium Telleri.*
5. *Praeaceratherium minus.*
6. *Protaceratherium.*
7. *Aceratherium.*

4. Der Ausbildungsgrad von Antecrochet, Crochet und Crista in den Molaren.

Obwohl Schlosser darauf hingewiesen hat, daß die akzessorischen Querjochfalten und die vom Ectoloph in das Quertal vorspringende Crista selbst bei einer und derselben Spezies sehr variabel sind, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß diese Falten Neuerwerbungen im Laufe der Stammesentwicklung der Rhinocerotiden darstellen und daß daher ihr Fehlen bei den älteren Formen als primitives Merkmal anzusehen ist.

Wir sehen in der Tat, daß im Gegensatz zu den miocänen Rhinocerotiden bei den paläogenen europäischen Typen Antecrochet, Crista und Crochet nur sehr selten kräftig ausgebildet sind, bei der Mehrzahl aber entweder sehr schwach angedeutet sind oder ganz fehlen.

Bei dem primitivsten Rhinocerotiden, den wir überhaupt bis heute kennen, *Prohyracodon orientale*, fehlen Antecrochet, Crochet und Crista in den Molaren gänzlich. *Meninatherium* und *Praeaceratherium* stehen bereits um eine Stufe höher, da bei ihnen eine Verdickung des Metalophs den Beginn eines Antecrochets andeutet. Daß bei *Praeaceratherium minus Filhol* noch primitive Verhältnisse vorliegen, beweist das gänzliche Fehlen des Antecrochets bei einzelnen Molaren.

Eine weitere Steigerung dieser Spezialisation repräsentiert *Epiaceratherium*, da hier bereits ein stärkeres Antecrochet als bei *Praeaceratherium* zu beobachten ist und sich daneben die ersten Anfänge eines Crochets zeigen. Eine Crista fehlt noch.

Noch weiter vorgeschritten ist *Protaceratherium*, bei welchem nicht nur Antecrochet und Crochet kräftig entwickelt sind, sondern auch eine scharf markierte, wenngleich schwache Crista in das Quertal vorspringt.

Am höchsten spezialisiert ist *Aceratherium lemanense*, bei welchem Antecrochet und Crochet noch stärker sind als bei *Protaceratherium* und auch die Crista kräftig entwickelt ist.

Wir haben also hinsichtlich dieser Spezialisation der Molaren folgende Stufen zu unterscheiden (vgl. Tabelle auf Seite 44):

1. *Prohyracodon.*
2. *Meninatherium*, *Praeaceratherium.*
3. *Epiaceratherium.*
4. *Protaceratherium.*
5. *Aceratherium.*

5. Die Kronenform des letzten Molaren.

Der $M\frac{3}{}$ der hochspezialisierten neogenen und quartären Rhinocerotiden besitzt fast immer einen dreieckigen, sehr selten einen trapezförmigen Querschnitt.

Diese Kronenform ist durch die vom Vorderende des Ectolophs nach innen divergierende Richtung des Protolophs und Metalophs bedingt. Dies ist nicht die ursprüngliche Form; die primitive Kronenform ist subquadratisch, und zwar ist der Ectoloph ursprünglich ausgebildet wie in den vorderen Molaren. Der $M\frac{3}{}$ von *Hyrachyus* befindet sich in diesem Zustand.

Ein Vergleich von *Praeaceratherium Filholi* und *Aceratherium lemanense* zeigt den Unterschied zwischen dem subquadratischen Umriß bei der primitiveren Form und dem dreieckigen bei der spezialisierteren sehr deutlich.

Die subquadratische Form zeigt unter den paläogenen Rhinocerotiden Europas besonders stark *Prohyracodon orientale*, *Meninatherium Telleri* und *Praeaceratherium Filholi*; wie immer bei

6*

Vergleichende

der Hauptmerkmale der oberen Molaren und Prämolaren von Hyrachyus

Gattung	Art	A Crista der *M*	B Crochet der *M*	C Antecrochet der *M*	D Neigung des Ectoloph nach innen
Hyrachyus	*agrarius Leidy*	vorhanden	fehlt	fehlt	stark
Prohyracodon	*orientale Koch*	fehlt	fehlt	fehlt	sehr stark
Meninatherium	*Telleri Abel*	fehlt	fehlt	beginnt	sehr stark
Epiaceratherium	*bolcense Abel*	fehlt	beginnt	vorhanden (< als bei Prota)	stark
Praeaceratherium (1)	*Filholi Osborn*	fehlt	fehlt	beginnt	stark
Praeaceratherium (2)	*minus Filhol*	fehlt	fehlt oder beginnt	fehlt oder beginnt	stark
Protaceratherium (1)	*cadibonense Roger* . . .	schwach	vorhanden	vorhanden	stark
Protaceratherium (2)	*minutum Cuvier*	etwas stärker	vorhanden	vorhanden	schwach
Aceratherium	*lemanense Pomel*	stark	stark	stark	sehr schwach
Reihenfolge der Spezialisationen	I.	*Prohyra* *Menina* *Epia* *Praea*	*Hyra* *Prohyra* *Menina* *Praea* (1)	*Hyra* *Prohyra*	*Hyra* *Prohyra* *Menina* *Epia* *Praea* *Prota* (1)
	II.	*Prota*	*Epia* *Praea* (2)	*Menina* *Praea*	
	III.	*Hyra* *Acera*	*Prota*	*Epia* *Prota*	*Prota* (2)
	IV.		*Acera*	*Acera*	*Acera*

Übersicht

mit den wichtigsten Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas.

E	F	G	H		
Kronenumriß des P_4	Richtung des Protoloph u. Metaloph im P_4	Basalband an der Innenwand der *M*	Basalband an der Innenwand der *P*	Geologisches Alter	Geographische Verbreitung
dreieckig	stark konvergierend	stark	sehr stark	Mitteleocän (Lower Bridger)	Nordamerika
dreieckig	stark konvergierend	sehr stark	sehr stark	Mitteleocän (nach A. Koch)	Siebenbürgen
trapezoid	schwach konvergierend	stark	sehr stark	Oligocän (Aquitanien)	Krain
dreieckig	stark konvergierend	stark	sehr stark	Oligocän (Tongrien oder Stampien)	Oberitalien
dreieckig	fast parallel	stark	sehr stark	Oligocän (Phosphorite)	Frankreich
trapezoid	parallel	stark bis rudimentär	sehr stark	Oligocän (Phosphorite und oberoligocäner Meeressand)	Frankreich, Süddeutschland
rechteckig	fast parallel	stark, aber unterbrochen	sehr stark	Oligocän (Aquitanien)	Oberitalien
rechteckig	fast parallel	stark, aber unterbrochen	stark, aber unterbrochen	Oligocän (Stampien)	Frankreich
rechteckig	parallel	rudimentär	stark	Oligocän (Aquitanien) und Untermiocän	Frankreich, Savoyen, Süddeutschland

E	F	G	H
Hyra *Prohyra* *Epia* *Praea* (1)	*Hyra* *Prohyra* *Epia*	*Prohyra* *Hyra* *Menina* *Epia* *Praea* (1) *Praea* (2)	*Hyra* *Prohyra* *Menina* *Epia* *Praea* *Prota* (1)
Menina *Praea* (2)	*Menina*	*Prota* *Praea* (2)	*Prota* (2)
Prota *Acera*	*Praea* (1) *Prota*	*Praea* (2) *Acera*	*Acera*
	Praea (2) *Acera*		

Spezialisationen von	primitiv	spezialisiert
Hyrachyus agrarius . .	—BCDEFGH	A————
Prohyracodon orientale .	ABCDEFGH	————
Meninatherium Telleri .	ABCD—FGH	——E——
Epiaceratherium bolcense	AB—DEFGH	—C——
Praeaceratherium Filholi	ABCDE—GH	———F—
Praeaceratherium minus	ABCD——H	——EFG—
Protaceratherium cadibonense	——D——H	ABC—EFG—
Protaceratherium minutum	————	ABCDEFGH
Aceratherium lemanense	————	ABCDEFGH

rudimentär werdenden Bildungen schwankt aber die Stärke und der Ausbildungsgrad des Ectolophs selbst bei ein und derselben Art, wie bei *Prohyracodon orientale*, ziemlich bedeutend.

Man bezeichnet in der Regel die beiden Joche des $M^{\underline{3}}$ als Protoloph und Metaloph, indem man annimmt, daß das hintere Querjoch in toto dem Metaloph des $M^{\underline{2}}$ und $M^{\underline{1}}$ homolog ist. Das ist jedoch nicht der Fall. Das hintere Querjoch des letzten oberen Rhinocerotidenmolaren besteht zum größten Teile aus dem Ectoloph und nur zu einem kleinen Teile aus dem Metaloph.

Die Art und Weise, in welcher diese Vereinigung des Ectolophs mit dem Metaloph erfolgte, ist sehr klar bei *Prohyracodon orientale* zu beobachten, von welchem vier $M^{\underline{3}}$ (drei $M^{\underline{3}}$ der rechten, einer der linken Seite) bekannt sind. Am deutlichsten ist diese Vereinigung am linken $M^{\underline{3}}$ der vollständigeren Backenzahnreihe (A. Koch, l. c., Taf. XII, Fig. 1*b*) zu beobachten.

Die Krone dieses Zahnes umfaßt erstens das normale Vorjoch (Protoloph) und zweitens ein Joch, welches von der vorderen Außenecke des Zahnes gegen die hintere Innenecke zieht. Dieses hintere Joch ist aber nicht allein der Metaloph, sondern ist aus der Verschmelzung des Ectolophs mit dem Metaloph hervorgegangen.

Dies beweist eine deutlich wahrnehmbare Knickung, welche in der Nähe des inneren Jochendes sichtbar ist. Der vordere Abschnitt dieses Joches entspricht offenbar dem Ectoloph und die kleine, abgeknickte Partie dem Metaloph, welcher also kaum die halbe Länge des Ectolophs erreicht.

Nun wird auch die Bedeutung des Schmelzzapfens an der Basis der Hinterwand des $M^{\underline{3}}$ sup. von *Prohyracodon orientale* klar. Es ist dies nichts weiter als das ehemalige Ende des Ectolophs, wie es am $M^{\underline{3}}$ von *Hyrachyus agrarius* zu sehen ist. Derjenige Abschnitt des Ectolophs, welcher noch bei *Hyrachyus* die Ursprungstelle des Metalophs mit der Hinterwand des Zahnes verbindet, ist bei *Prohyracodon* bis auf ein kleines Rudiment verloren gegangen.

Übrigens variiert dieser $M^{\underline{3}}$ bei *Prohyracodon* ziemlich bedeutend, da die vier vorliegenden letzten Molaren, welche drei Individuen angehören, beträchtliche Formverschiedenheiten aufweisen. An der Zugehörigkeit aller dieser Reste zu einer Art kann jedoch kaum ein Zweifel bestehen.

Nun wird auch die subquadratische Kronenform der älteren Rhinocerotiden verständlich; auch bei *Aceratherium Filholi*, einer außerordentlich primitiven Type, ist das hintere der beiden divergenten Joche des $M^{\underline{3}}$ an dem Innenende nach vorn umgebogen und an der Hinterwand findet sich in der Linie der Abbiegungsstelle der Schmelzzapfen an der Kronenbasis. Der Metaloph ist also sehr kurz, der Ectoloph im Vergleich zum Metaloph sehr lang und verschmilzt mit demselben zu einem Kamm, so daß die ehemalige Ursprungstelle des Metalophs nur schwer festzustellen ist. Der Schmelzzapfen endlich, welchen wir schon bei *Prohyracodon orientale* an der Hinterwand angetroffen haben und welcher aus dem Basalband hervorgegangen zu sein scheint, ist der letzte Rest des ursprünglich bis zur Hinterwand der Krone reichenden Ectolophs.

In der vorstehenden Tabelle auf pag. 44 und 45 gab ich eine vergleichende Übersicht der Hauptmerkmale der oberen Molaren und Prämolaren von *Hyrachyus* mit den wichtigsten Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas.

---

3. Ergebnisse.

Die fortschreitende Kenntnis von der Morphologie der fossilen Säugetiere hat dazu geführt, die systematischen Gruppierungen wiederholt zu verändern und dem jeweiligen Stande der morphologischen Kenntnisse der Formenkreise anzupassen. Durch diese Studien traten einerseits die verwandtschaftlichen Beziehungen, anderseits die Verschiedenheiten der einzelnen Formen immer klarer zutage und es hat sich das Bedürfnis geltend gemacht, größere Sammelgruppen und Sammelgattungen, in welchen oft sehr heterogene Typen vereinigt waren, aufzulösen und an Stelle eines weit umfassenden Gattungsnamens mehrere neue von engerem Begriffsinhalt zu setzen.

So hat sich beispielsweise die bis in die letzte Zeit geübte Gewohnheit, alle Mastodonten von *Mastodon angustidens* aus dem Unter- und Mittelmiocän bis zum *Mastodon americanum* und *Mastodon andium* der Eiszeit in einer Gattung zu vereinigen, als unhaltbar erwiesen und man mußte daran schreiten, für die einzelnen, sehr verschieden hoch spezialisierten Mastodonarten und Artengruppen neue Gattungsnamen aufzustellen. Unter den Sirenen mußte die Gattung *Halitherium* in eine größere Zahl neuer Gattungen zerlegt werden, um die verschiedene Spezialisationshöhe der einzelnen Formen auch durch die systematische Nomenklatur zum Ausdruck zu bringeu.

Dieselben Grundsätze sind in der letzten Zeit auch bei der systematischen Gruppierung der fossilen Rhinocerotiden berücksichtigt worden. Viele Autoren betrachten zwar noch heute die von Kaup 1832 aufgestellte Gattung *Aceratherium* als eine Gruppe, die sehr verschiedenartige Elemente umfaßt und stellen unbedenklich primitive und hochspezialisierte tertiäre Nashörner zu dieser Gattung.

Solange ein derartiger Zustand in der Erforschung einer größeren oder kleineren Formengruppe andauert, ist es fast ausgeschlossen, die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten zueinander richtig zu erfassen. Es war darum ein wichtiger Fortschritt in der Erforschung dieser Gruppe, als mehrere Paläozoologen in letzter Zeit, vor allen H. F. Osborn und Max Schlosser, die älteren Rhinocerotiden von der Gattung *Aceratherium* loszulösen bestrebt waren, um die Gegensätze der einzelnen Gruppen deutlicher zum Ausdruck zu bringen.

Während es H. F. Osborn gelungen ist, die Rhinocerotiden aus dem nordamerikanischen Paläogen nach diesen Gesichtspunkten sehr übersichtlich zu gruppieren, sind wir hinsichtlich der Rhinocerotiden aus dem europäischen Paläogen noch nicht so weit vorgeschritten. Der Grund dafür liegt vor allen Dingen in dem mangelhafteren Erhaltungszustand der europäischen Reste und der ungleichmäßigen Bearbeitung derselben.

Die Zahl der europäischen Rhinocerotiden ist indessen keineswegs so gering, daß der Versuch einer übersichtlicheren systematischen Gruppierung noch nicht gewagt werden dürfte. Da ferner der Bau der oberen Prämolaren und Molaren sehr wichtige Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Spezialisationshöhe darbietet und eine verhältnismäßig große Zahl solcher Zähne aus dem europäischen Paläogen bekannt ist, so schien zum mindesten ein Versuch nicht ganz aussichtslos, die phylogenetischen Beziehungen dieser Formen zu untersuchen.

Ich habe in der vorliegenden kritischen Studie diesen Versuch unternommen, obwohl ein großer Teil noch unbeschriebenen Materials in den französischen Museen aufbewahrt ist. Trotz dieser Lückenhaftigkeit der Grundlage meiner Studien hat sich aber doch sehr deutlich gezeigt, daß schon im Paläogen Europas sehr heterogene Rhinocerotidentypen nebeneinander auftreten, für welche neben den schon bestehenden Gattungsnamen vier neue (*Meninatherium*, *Epiaceratherium*, *Praeaceratherium* und *Protaceratherium*) aufgestellt werden mußten. Schon in der Namengebung sollten die Beziehungen

zu der jüngeren Gruppe, die noch immer als *Aceratherium* bezeichnet wird, zum Ausdrucke gebracht werden.

Die vergleichenden Untersuchungen über die Spezialisationshöhe der einzelnen Arten haben deutlich gezeigt, daß wir im Paläogen Europas primitive und spezialisierte Rhinocerotiden zu unterscheiden haben. Die Tabelle auf pag. 44—45 zeigt diese Stufenunterschiede der phylogenetischen Entwicklung sehr deutlich.

Daß *Prohyracodon orientale* als der primitivste europäische Rhinocerotide zu betrachten ist, wurde in der vorliegenden Studie wiederholt betont. A. Koch hatte diese Art seinerzeit als Vorläufer der Hyracodontiden betrachtet; davon kann keine Rede sein, da sich die primitiven Hyracodontiden (z. B. *Hyrachyus*) in vielen Merkmalen (z. B. im Baue des $\underline{M^3}$) weit primitiver als *Prohyracodon* verhalten und überhaupt im Baue der Backenzähne eine andere Spezialisationsrichtung repräsentieren.

Vergleichen wir aber den primitivsten echten Rhinocerotiden aus dem untersten Oligocän von Nebrasca mit *Prohyracodon*, so sehen wir, daß *Prohyracodon* in jeder Hinsicht primitiver als *Trigonias* gebaut ist und daß wir somit berechtigt sind, *Prohyracodon* als eine Vorstufe von *Trigonias* zu betrachten. Der älteste und primitivste Rhinocerotide ist somit in Europa gefunden worden und Schlosser hat vollständig Recht, wenn er daraus den Schluß ableitet, daß die Aceratherien europäischen Ursprungs sind.

An *Prohyracodon* schließt sich hinsichtlich der Spezialisationshöhe das kleine *Meninatherium Telleri* an. Aus dem nordamerikanischen Oligocän sind Rhinocerotiden von so geringer Körpergröße — die Gesamtlänge darf mit 120 *cm* veranschlagt werden — ganz unbekannt und die älteste Gattung *Trigonias* besitzt bereits eine bedeutende Körpergröße. Dies ist eine weitere Stütze für die Annahme des europäischen Ursprungs der Rhinocerotiden.

Der Größe nach folgen auf *Meninatherium* die zwei kleinen Nashörner aus dem Oligocän Nordamerikas: *Caenopus mitis Cope* aus der *Titanotherium*-Zone und *Caenopus Copei Osborn* aus der *Oreodon*-Zone. Diese Schichten entsprechen nach den Untersuchungen Osborns dem Tongrien und Stampien (Unter- und Mitteloligocän) Europas; die beiden *Caenopus*-Arten sind also ein wenig älter als *Meninatherium*.

Man könnte vielleicht durch das höhere geologische Alter der beiden *Caenopus*-Arten gegenüber *Meninatherium* zu der Vermutung geführt werden, daß die Wurzeln der Rhinocerotiden trotz des Auftretens von *Prohyracodon* im Mitteleocän Siebenbürgens auf nordamerikanischem Boden zu suchen sind. Nun liegt aber aus den Ligniten des Monte Bolca, welche wahrscheinlich dem Tongrien oder Stampien angehören, *Epiaceratherium* vor, das sich in der Körpergröße zwischen den kleineren *Caenopus mitis* und den größeren *Caenopus Copei* einschiebt. Es muß indessen betont werden, daß die Größendifferenzen zwischen diesen drei Formen außerordentlich gering sind.

Ein Vergleich der von Osborn abgebildeten Zahnreihen von *Caenopus mitis* und *C. Copei* mit *Epiaceratherium* ergibt eine überraschende Ähnlichkeit von *Caenopus Copei* und *Epiaceratherium bolcense* im Baue der Prämolaren. Der einzige wesentliche Unterschied ist die höhere Spezialisation der Molaren bei *Epiaceratherium*, da bei dieser Form ein starkes Antecrochet vorhanden ist und die ersten Anfänge des Crochets zu beobachten sind, während diese akzessorischen Querjochfalten bei *Caenopus Copei* fehlen.

Wir haben schon früher gesehen, daß sich *Epiaceratherium* in der Molarisierung der Prämolaren anders verhält als die übrigen europäischen Rhinocerotiden, da der $\underline{P^2}$ molarenähnlicher

ist als der $P\frac{4}{}$; dieselbe Erscheinung zeigt *Caenopus* und es ist dies überhaupt eine Eigentümlichkeit aller nordamerikanischen Rhinocerotidenstämme.

Aus diesen Gründen wird man zu dem Schlusse geführt, daß *Epiaceratherium* und *Caenopus* derselben Stammesreihe angehören. Da wir *Prohyracodon* als den ältesten Rhinocerotiden betrachten müssen, so ist es wahrscheinlich, daß sich der durch *Caenopus* und *Epiaceratherium* repräsentierte Stamm im unteren Oligocän in Europa entwickelt hat und daß die nordamerikanischen *Caenopus*-Arten als europäische Auswanderer anzusehen sind.

Da aber ferner *Trigonias* hinsichtlich der Gebißmerkmale als primitiver, hinsichtlich seiner Körpergröße als spezialisierter wie die Gruppe *Caenopus-Epiaceratherium* zu betrachten ist, so müssen wir diese Spezialisationskreuzung als Beweis dafür betrachten, daß sich schon im Unteroligocän mindestens zwei Rhinocerotidenstämme in Nordamerika getrennt voneinander entwickelt haben.

An die Gruppe *Caenopus-Epiaceratherium* schließt sich die höher spezialisierte Gattung *Praeaceratherium* an.

Diese Gattung umfaßt zwei sehr verschieden große Arten: das sehr große, aber im Baue der *P* und *M* primitive *Praeaceratherium Filholi Osborn* und das weit kleinere, aber im Baue der *P* und *M* spezialisierte *Praeaceratherium minus Filhol.*

Mit *Epiaceratherium* können wir *Praeaceratherium* aus dem Grunde nicht in genetische Beziehungen bringen, weil bei der letzteren Gattung die Molarisierung mit dem $P\frac{1}{}$ beginnt. Dies ist ein so wichtiger Gegensatz zu *Epiaceratherium*, daß wir die beiden Gattungen unter keinen Umständen miteinander phylogenetisch verknüpfen dürfen. Die *Epiaceratherium*-Gruppe repräsentiert also die erste, die *Praeaceratherium*-Gruppe die zweite Stammesreihe der europäischen paläogenen Rhinocerotiden.

Hingegen läßt sich die Gattung *Protaceratherium*, wie aus der Tabelle auf pag. 45 hervorgeht, an *Praeaceratherium* anreihen. *Praeaceratherium minus* ist in den mit den Buchstaben E F G bezeichneten Merkmalen spezialisiert, in den Merkmalen A B C D H primitiv; *Protaceratherium cadibonense* ist in den Merkmalen A B C E F G spezialisiert und nur noch in den Merkmalen D H primitiv. Hier liegen also keine Spezialisationskreuzungen vor und das berechtigt uns zu der Annahme, daß *Protaceratherium* aus *Praeaceratherium* hervorgegangen ist.

Protaceratherium minutum Cuvier ist noch weiter in der Spezialisierung vorgeschritten; auch die primitiven Merkmale D und H von *Protaceratherium cadibonense* sind verschwunden. Nur die geringe Körpergröße und der im allgemeinen noch tiefer stehende Bau der *P* und *M* rechtfertigt die Abtrennung von den primitiven, durch *Aceratherium lemanense* vertretenen echten Aceratherien.

Wir sehen also, daß wir in den Gattungen *Praeaceratherium* ⟶ *Protaceratherium* ⟶ *Aceratherium* eine geschlossene Reihe vor uns haben; auf den einzelnen Stufen dieser Reihe haben sich Formen abgezweigt, die sich einseitig spezialisiert haben, wie *Praeaceratherium Filholi* in seiner bedeutenden Körpergröße.

Das kleine und sehr primitive *Meninatherium Telleri* ist nur in einem Merkmal, E (vgl. die Tabelle pag. 45) spezialisiert. Es kann mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Spezialisierung seines $P\frac{4}{}$ nicht als Ahne des *Praeaceratherium Filholi* betrachtet werden, zeigt aber dem *Praeaceratherium minus* gegenüber keine Spezialisationskreuzungen; *Meninatherium* muß daher als ein Ver-

treter einer älteren Evolutionsstufe der *Praeaceratherium*-Reihe angesehen werden.

Es wäre verfrüht, schon jetzt eine Stammesreihe aller paläogenen Rhinocerotiden zu entwerfen; bei dem heutigen Stadium unserer Kenntnisse von diesen primitiven Formen und ihrer Zusammenhänge muß mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, damit die ganze Untersuchung nicht in eine unfruchtbare spekulative Richtung abschwenkt. Jedenfalls ist es in einem Falle wie im vorliegenden, wo man über die genetischen Beziehungen der Arten und Gattungen noch nicht völlig im klaren ist, richtiger und zweckmäßiger, die systematischen Kategorien so scharf als möglich zu trennen, um zu verhindern, daß zwei oder mehr heterogene Typen vereinigt werden. Nur eine möglichst präzise Unterscheidung der Arten und Gattungen kann uns über das Anfangsstadium solcher Untersuchungen hinausbringen; ist einmal eine entsprechende Grundlage geschaffen, dann ist für den Monographen die Zeit gekommen, die künstlich geschaffenen Schranken zwischen den einzelnen systematischen Kategorien einzureißen. Immer aber sollte in paläontologischen Arbeiten ausdrücklich der provisorische Charakter derartiger systematischer Unterscheidungen hervorgehoben werden, wenn es sich um Gruppen handelt, über deren Geschichte noch keine Klarheit herrscht. Ich möchte diese Auseinandersetzungen nicht schließen, ohne zu betonen, daß ich auch den hier vorgeschlagenen Gruppierungen so lange einen provisorischen Charakter zusprechen möchte, bis durch Anwachsen des Materials die Zeit für eine monographische Bearbeitung dieser Gruppe gekommen sein wird.

Verzeichnis der zitierten Publikationen.

A. Aymard. Des terrains fossilifères du bassin supérieur de la Loire. — Comptes rend. hebdom., Acad. des sciences de Paris, T. XXXVIII, 1854, pag. 676.

K. Deninger. *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft, 55. Bd., 1903. pag. 93.

Ch. Depéret et H. Douxami. Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). — Abhandl. d. Schweiz. paläont. Gesellschaft, XXIX, 1902, pag. 10—33.

G. Duvernoy. Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Arch. Muséum d'Hist. nat., T. VII, Paris 1853.

H. Filhol. Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). — Annales des sciences géol., XII. 1881, pag. 75.

H. Filhol. Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Annales Soc. Scienc. phys. et nat. Toulouse, 1884, pag. 26.

B. Gastaldi. Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. — Memorie R. Accad. d. Scienze di Torino, Serie II, T. XIX. Torino 1858, pag. 24, Tav. I und II (non III!).

J. B. Hatcher. Some New and Little Known Fossil Vertebrates. — Annals of the Carnegie Museum, Vol. I, 1901, pag. 135—144, Pl. I—IV.

J. J. Kaup. Über *Rhinoceros incisivus Cuv.* und eine neue Art, *Rhinoceros Schleiermacheri.* — Okens Isis, 1832, pag. 898—904.

J. J. Kaup. Description d'ossements fossiles de Mammifères du Musée de Darmstadt. 3e cahier, 1834.

A. Koch. *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugetier aus den mitteleocänen Schichten von Siebenbürgen. — E Museo nationali hungarico (Természetrajzi Füzetek), Budapest, Vol XX, 1897, pag. 481—500, Taf. XII—XIII.

F. A. Lucas. A New Rhinoceros, *Trigonias Osborni*, from the Miocene of South Dakota. — Proceedings of the U. S. Nat. Museum, XXIII, 1900, pag. 221—223.

R. Lydekker. Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum, Part I, 1885.

O. C. Marsh. Notice of New Tertiary Mammals., IV. — Amer. Journ. of Science, 3. ser., IX, Nr. 51, March 1875, pag. 242.

G. Omboni. Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca. — Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Anno accademico 1900—1901, Tomo LX, Parte seconda, pag. 631—638, Tav. I—II.

H. F. Osborn. The Extinct Rhinoceroses. — Memoirs of the American Museum of Natural History, Vol I, Part III. New York 1898, pag. 75—164, Pl. XII *a*—XX, 48 Textfig.

H. F. Osborn. Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bulletin Amer. Museum of Natur. History, XIII, 1900, pag. 229.

H. F. Osborn and W. D. Matthew. Cenozoic Mammal Horizons of Western North America with Faunal Lists of the Tertiary Mammalia of the West. — Bulletin Nr. 361 of the U. S. Geol. Survey, Washington 1909, pag. 1—138.

M. Pavlow. Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinoceridae de la Russie et le développement des Rhinoceridae en général. — Bulletin Soc. Imp. des Natur. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 147.

A. Pomel. Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire. Paris, 1853, pag. 77.

B. Rames. Note sur l'âge des argiles du Cantal et sur les débris fossiles qu'elles ont fournis. — Bull. Soc. Géol. France, T. XIV, 1886, pag. 357.

O. Roger. Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. — 33. Bericht des Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1898, pag. 22.

O. Roger. Über *Rhinoceros Goldfussi Kaup.* und die anderen gleichzeitigen *Rhinoceros*-Arten. — 34. Bericht d. Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1900, pag. 30.

O. Roger. Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene, IV. Teil. — 35. Bericht des Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1902, pag. 18—19.

M. Schlosser. Über das geologische Alter der Faunen von Eppelsheim und Ronzon etc. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Paläontologie, 1885. II, pag. 136.

M. Schlosser. Die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europäischen Tertiärs. — Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. VIII., Wien 1890, pag. 100.

M. Schlosser. Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. — Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation, I. Teil, Prag 1901, pag. 20.

M. Schlosser. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — Geol. und paläont. Abhandlungen, herausgeg. von E. Koken, IX. Band, 3. Heft, Jena 1902, pag. 224—227.

M. Schlosser. Die fossilen Säugetiere Chinas nebst einer Odontographie der rezenten Antilopen. — Abhandlungen der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., XXII. Bd., I. Abt., München 1903, pag. 49—72.

M. Schlosser. Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. — Abhandlungen der kgl. Bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., XXIV. Bd., II. Abt., München 1909, pag. 387—506, Taf. I—V.

M. Schlosser. Zur Geologię des Unterinntals. — Jahrbuch der k. k. geol. R.-A., LIX. Bd., 3. und 4. Heft, Wien 1909, pag. 554.

W. B. Scott. Die Osteologie von *Hyracodon Leidy.* — Festschrift für Gegenbaur. Leipzig 1896, pag. 353—383, Taf. I—III.

H. G. Stehlin. Appendice alla nota sui denti di Lophiodon del Bolca del Prof. G. Omboni, M. E. — Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Anno accademico 1901—1902, Tomo LXI, Parte seconda, pag. 189—191.

F. Toula. Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.* — Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis.* — Abhandlungen der k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., 1. Heft, Wien 1902, pag. 1—92, 12 Tafeln und 25 Textfig.

F. Toula. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis.* — Ibidem, XX. Bd., 3. Heft, Wien 1906. pag. 1—38, 2 Tafeln und 11 Textfig.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Erdbergstraße 3.

Tafel I.

O. Abel: Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Tafel I.

Fig. 1. *Meninatherium Telleri nov. gen. nov. spec.*

Schädelfragment und Umriß des rekonstruierten Schädels von oben; Schädelumriß nach jenem des *Caenopus Copei Osb.* ergänzt. Aus der aquitanischen Braunkohle von Möttnig in Krain. — Halbe Naturgröße.

Fig. 2. Dasselbe Schädelfragment von unten. — Halbe Naturgröße.

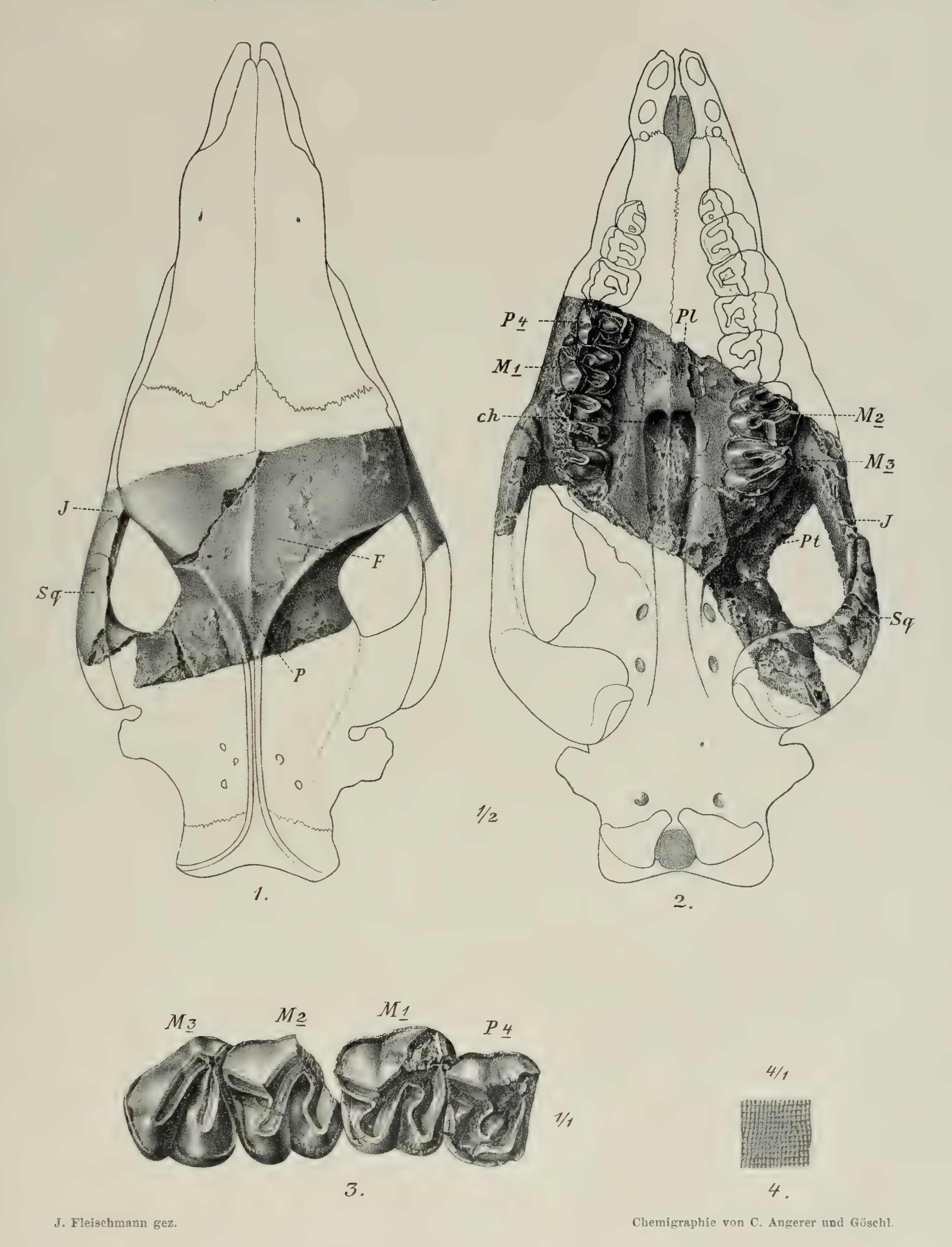
Fig. 3. Dasselbe, die Backenzahnreihe des rechten Oberkiefers, ergänzt nach jener des linken Oberkiefers (P^4—M^3). — Natürliche Größe.

Fig. 4. Emailskulptur eines Backenzahnes (linker M^2) desselben Individuums, stark vergrößert.

Erklärung der Abkürzungen.

J = Jugale.
Pt = Pterygoid.
F = Frontale.
Sq = Squamosum.
P = Parietale.
Pl = Palatinum.
ch = Choanen.

Original in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



J. Fleischmann gez. Chemigraphie von C. Angerer und Göschl.



Tafel II.

O. Abel: Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Tafel II.

Fig. 1. *Prohyracodon orientale Koch.*

Mitteleocän von Andrásháza, Siebenbürgen. Original im Siebenbürgischen Museum in Klausenburg. — P^3 P^4 M^1 M^2 M^3 des linken Oberkiefers, ergänzt und in richtige Stellung gebracht (kombiniert mit M^1 und M^2 des rechten Oberkiefers).

Fig. 2. *Praeaceratherium minus Filhol.*

Oberoligocäner Meeressand von der „Trift“ bei Weinheim bei Alzey in Rheinhessen. — Original im Naturhistorischen Museum in Mainz. — P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 M^3 des linken Oberkiefers. — Kopie nach K. Deninger.

Fig. 3. *Praeaceratherium minus Filhol.*

Phosphorite des Quercy, Frankreich. Original im Geologischen Kabinett der Universität Moskau. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V, Fig. 5).

Fig. 4. *Praeaceratherium minus Filhol.*

Phosphorite von Bach bei Lalbenque (Lot), Frankreich. — Original im British Museum in London, Nr. M. 1732. — M^1 und M^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach R. Lydekker (l. c. 1886, pag. 142, Fig. 17).

Fig. 5. *Epiaceratherium bolcense nov. gen. nov. spec.*

Unteroligocäne oder mitteloligocäne Lignite des Monte Bolca. — Original in der Sammlung des geol. Univ.-Inst. in Padua. — P^1 P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 des rechten Oberkiefers. — Nach einer Photographie des Originals.

Fig. 6. *Protaceratherium cadibonense Roger.*

Aquitanischer Lignit von Cadibona in Piemont. — Original im Museum des kgl. bayrischen Staates in München. — P^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Schlosser (l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7).

Fig. 7. *Protaceratherium cadibonense Roger.*

Aquitanischer Lignit von Nuceto in Piemont. — Original im mineralogischen Museum der Universität Turin. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach B. Gastaldi.

Fig. 8. *Protaceratherium minutum Cuvier.*

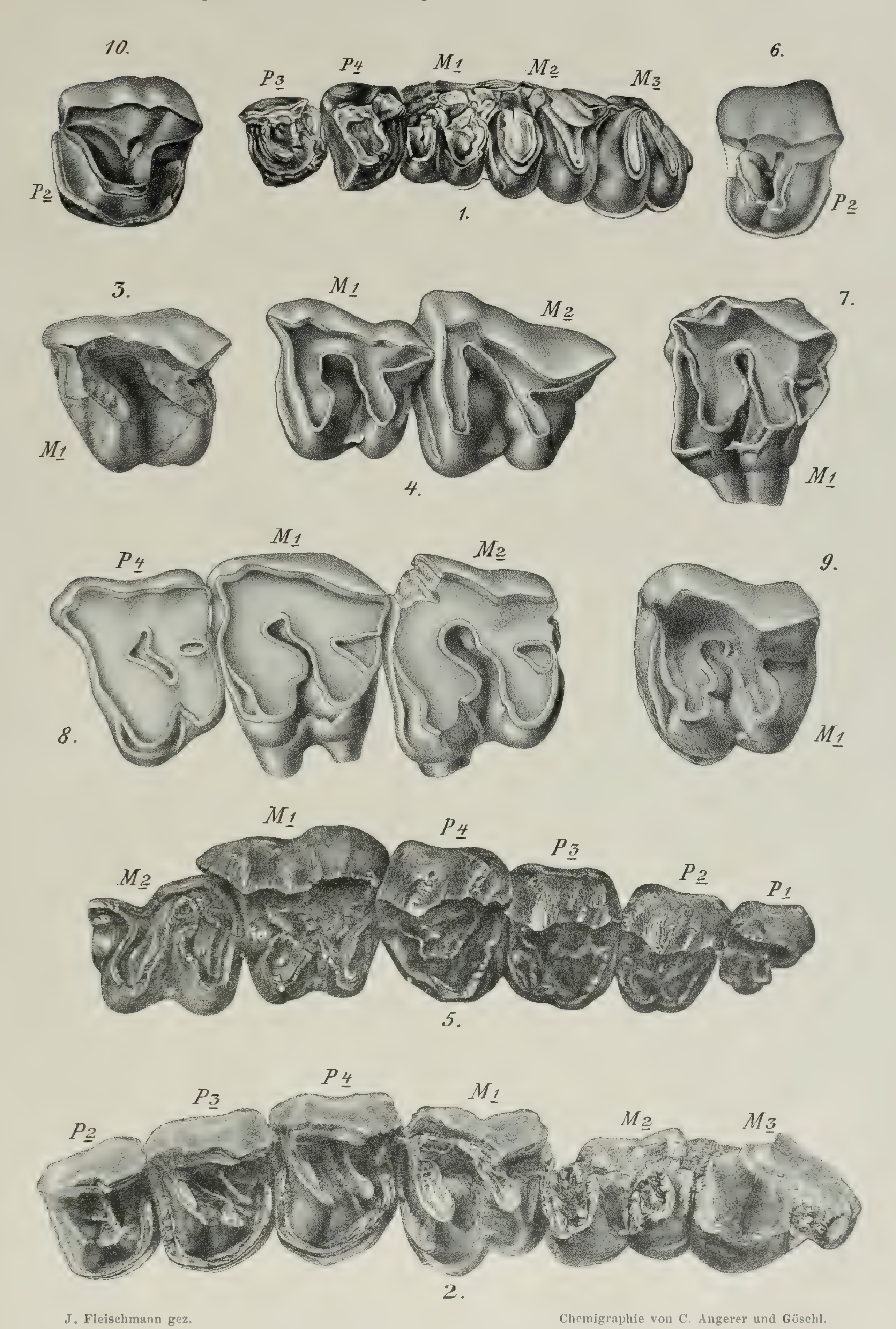
Stampien von Saint Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne), Frankreich. — Originale Cuviers im Muséum d'Histoire naturelle in Paris, Nr. 2346. — P^4 M^1 M^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach G. Cuvier, revidiert am Original.

Fig. 9. *Protaceratherium minutum Cuvier.*

Stampien von Selles-sur-Cher (Loire-et-Cher), Frankreich. — Original im geologischen Kabinett der Universität Moskau. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V, Fig. 9).

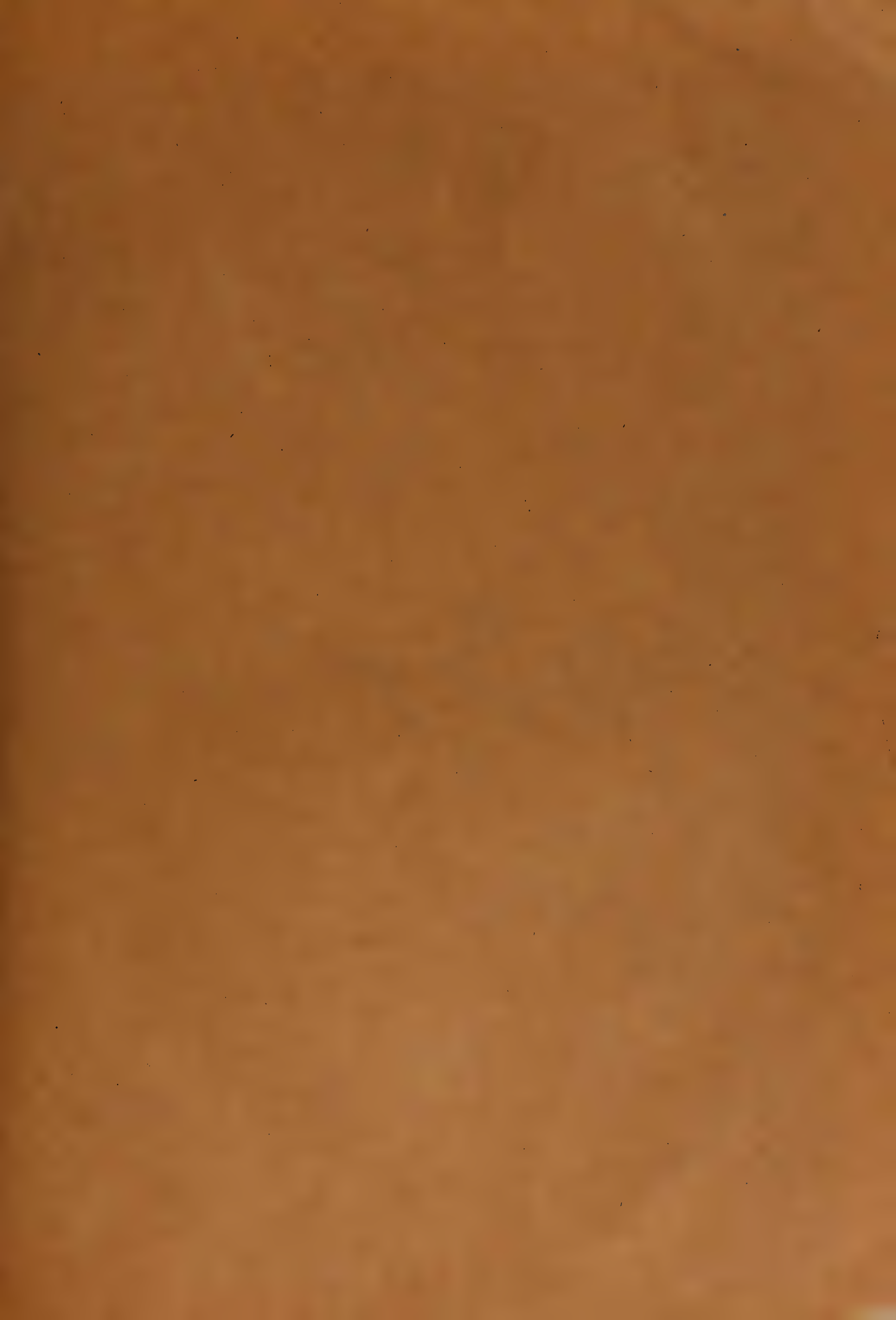
Fig. 10. *Protaceratherium spec. ex aff. minutum Cuvier.*

Aquitanischer Lignit von Sassello in Piemont. — Original im mineralogischen Museum der Universität Turin (nach B. Gastaldi). — $P^?$ des linken Oberkiefers. — Kopie nach B. Gastaldi (l. c. Tav. III, Fig. 9).



J. Fleischmann gez. Chemigraphie von C. Angerer und Göschl.







Ausgegeben im August 1911.

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels

und einiger angrenzender Inseln.

Von

Dr. RICHARD SCHUBERT.



Mit sechs Lichtdrucktafeln und 17 Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 4.

Preis: 18 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



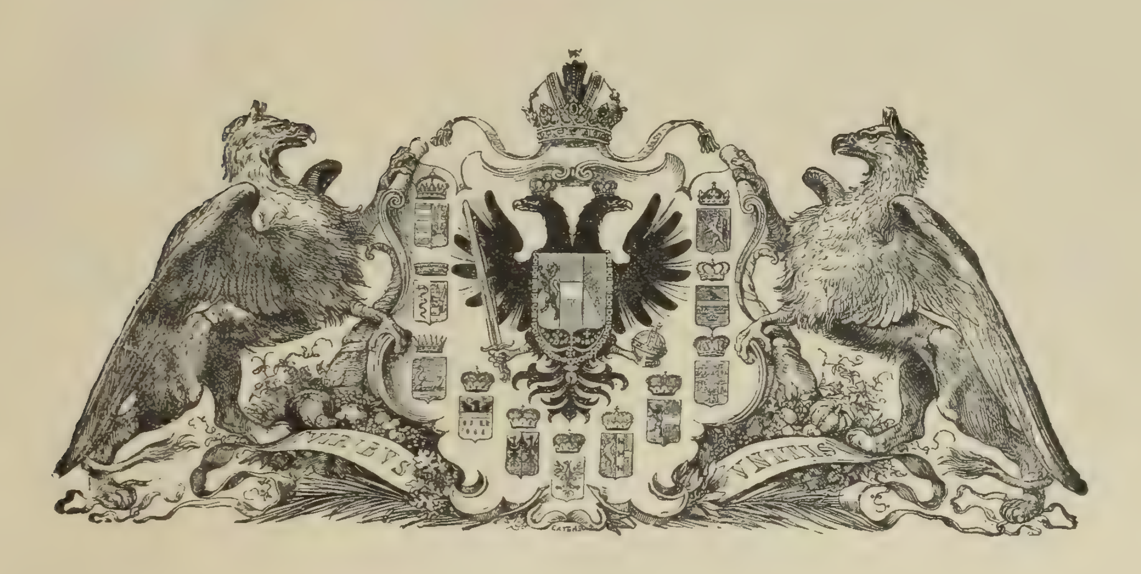
Ausgegeben im August 1911.

Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels

und einiger angrenzender Inseln.

Von

Dr. RICHARD SCHUBERT.



Mit sechs Lichtdrucktafeln und 17 Textfiguren.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 4.

Preis: 18 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



Inhalt.



Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels
und einiger angrenzender Inseln.

Von

Dr. Richard Schubert.

Mit sechs Lichtdrucktafeln und 17 Textfiguren.

I. Einleitung.

Im Februar 1908 wurde vom Deutschen Reichskolonialamt auf Anregung der Kommission für landeskundliche Erforschung der Schutzgebiete eine Expedition nach dem Bismarckarchipel gesandt, und zwar Hauptmann a. D. Dr. G. Friederici als Ethnologe und Prof. Dr. K. Sapper als Geograph, der darüber bereits ausführliche Berichte veröffentlichte [1]).

Das hierbei gewonnene reiche Gesteinsmaterial wurde mir, soweit sein Gehalt an Mikroorganismen, speziell Foraminiferen, in Betracht kam, von Prof. K. Sapper zur Bearbeitung angeboten und von mir bereitwilligst angenommen. Die dabei gewonnenen Resultate, die im nachstehenden niedergelegt sind, haben keineswegs lediglich lokale Bedeutung, sondern sind bei der weltweiten Verbreitung der meisten Foraminiferen auch für die Tertiärgebiete aller übrigen Länder von Interesse, das sich noch dadurch besonders steigert, daß ein großer Teil der untersuchten Gesteinsproben schlämmbare und schleifbare Absätze bedeutender Meerestiefen darstellt.

Die mikroskopische Untersuchung der in diesen Gesteinsproben eingeschlossenen Organismenreste konnte bei einem großen Teil an durch Schlämmen isoliertem Material durchgeführt werden, bei den härteren Kalken und Tuffen jedoch war an ein Freipräparieren nicht zu denken und diese Gesteine vermochten nur in Dünnschliffen untersucht zu werden.

Die petrographische Untersuchung der Tuffgesteine wurde nicht vorgenommen, da dies ja voraussichtlich von anderer berufener Seite erfolgen wird, ebenso auch nicht chemische Analysen, obwohl dies für ein Gesamtbild der Gesteine wohl wünschenswert gewesen wäre. Um jedoch ein solches nach durchgeführten chemisch-petrographischen Untersuchungen zu ermöglichen, wurden die Foraminiferen führenden Proben im nachstehenden nicht lediglich mit der Fundortsangabe angeführt und nach der geographischen oder geologischen Zusammengehörigkeit zusammengefaßt, sondern auch mit den Nummern der Originalbezeichnung versehen und nach diesen angeordnet.

---

[1]) Siehe Geogr. Zeitschr., Bd. XV, Heft 8, pag. 425—450, Leipzig 1909, und ausführlicher in den Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten, Ergänzungsheft 3, Berlin 1910.

Behufs leichterer Orientierung über die Lage der Fundpunkte verweise ich auf das in Fig. 1 dargestellte, mir von Herrn Prof. Sapper gütigst zur Verfügung gestellte Kärtchen von dem in Betracht kommenden Teil des Bismarckarchipels.

II. Besprechung der untersuchten Gesteinsproben.

IIa. Neu-Mecklenburg.

Probe 4. Namatanai (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellbräunliches kalkfreies (entkalktes) Tuffgestein, das sich nur sehr unvollkommen schlämmen läßt. Im Schlämmrückstande sind keine Foraminiferen in bestimmbarem Zustande vorhanden, doch lassen die an den Bruchflächen ersichtlichen spärlichen Abdrücke und Steinkerne von Foraminiferen (namentlich von Globigerinen) erkennen, daß in diesem Sediment einst pelagische Foraminiferen vorhanden waren.

Labur—Namatanai (Probe II, leg. Friederici).

Von dieser „Lokalität" liegen nur zwei kleine Gesteinsproben vor:

1. ein hellbräunliches, leicht und vollständig schlämmbares Kalkgestein, dessen Schlämmrückstand nebst Glimmerplättchen, Magnetitpartikeln und dünnen Seeigelstacheln häufig Foraminiferen enthält, und zwar:

Lagena alveolata Brady ss
Nodosaria cf. abyssorum Brady ss
„ *cf. obliqua Linne* ss
Uvigerina aff. tenuistriata Rss. (wahrscheinlich *asperula var.*) ss
Pleurostomella alternans Schwager ss
Clavulina communis Orbigny ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones h
Globigerina bulloides Orbigny sh
„ *triloba Reuss* s
„ *sacculifera Brady* nh
Orbulina universa Orbigny ns
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones h
Truncatulina wuellerstorfi Schwager ss
Pulvinulina menardii Orbigny sh
„ *tumida Brady* s
„ *pauperata Parker u. Jones* s
„ *favus Brady* s
Biloculina murrchyna Schwager ss.

2. Ein Geröllfragment aus lockerem weißem Globigerinenkalk bestehend, das im Wasser nicht zerfällt, doch durch Zerdrücken und Kneten vollständig schlämmbar ist. Die Gesamtfauna ist wohl im ganzen die der leicht schlämmbaren Gesteinsprobe, nur anscheinend weniger artenreich,

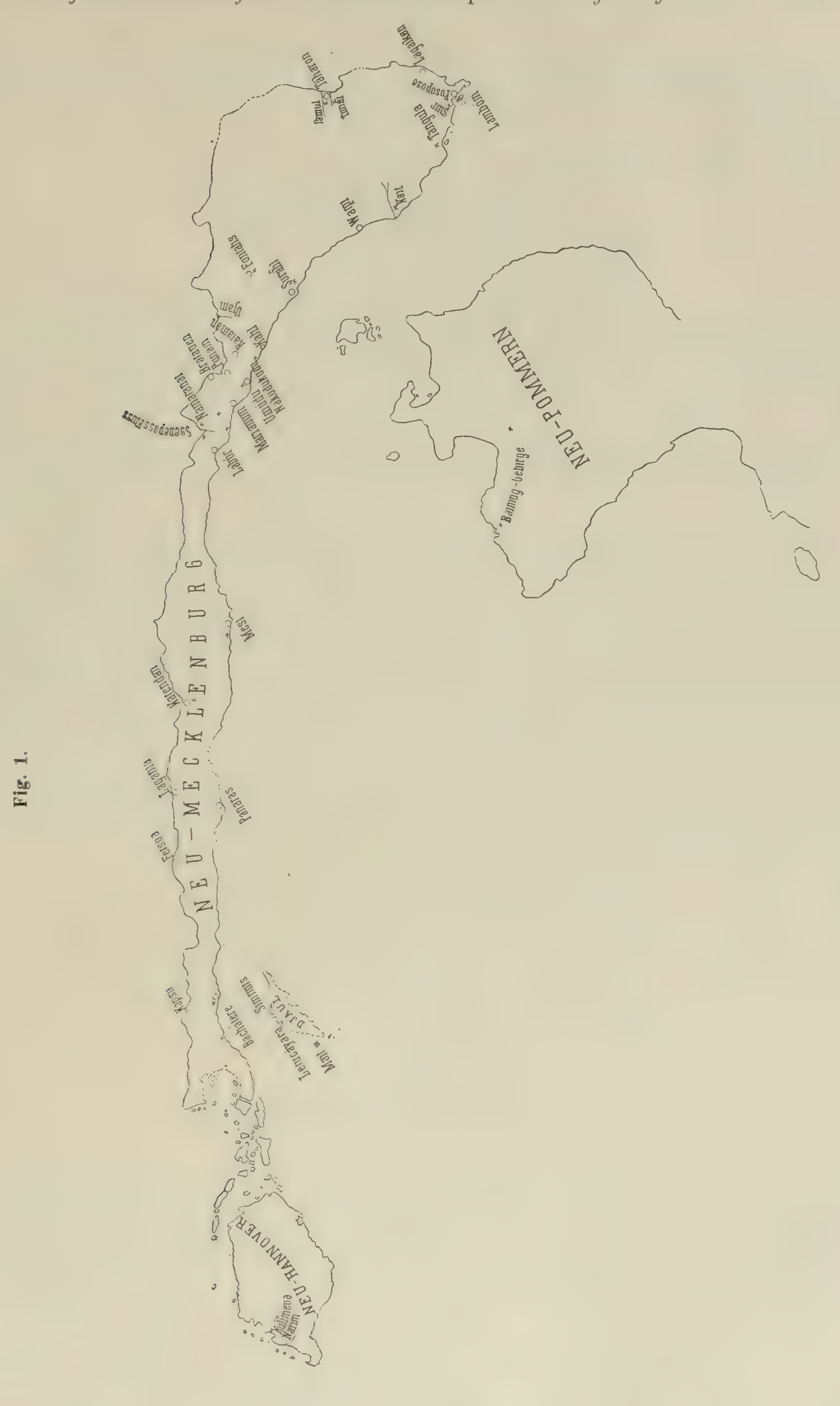


Fig. 1.

1*

was indessen teilweise auf die Schwierigkeiten beim Schlämmen, teilweise vielleicht wie die Farbenverschiedenheiten der Gesteinsproben andeuten, auf eine Verschiedenheit der Bodenverhältnisse zurückzuführen ist.

Bisher fand ich in dieser Probe:

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager ss
„ *(Dentalina) cf. filiformis Orbigny* ss
Uvigerina asperula Czjžek ss
Clavulina communis Orbigny ss
Globigerina bulloides Orbigny sh
„ *conglobata Brady* sh
„ *inflata Orbigny* s
„ *sacculifera Brady* s
Orbulina universa Orbigny s
Sphaeroidina bulloides Orbigny ss
„ *dehiscens Parker u. Jones* h
Truncatulina sp. ss
Pulvinulina menardii Orbigny sh.

Beide Proben enthalten, wie auch die nachstehende, die gleiche überwiegend aus Planktonformen bestehende Foraminiferenfauna.

Labur—Namatanai (Probe III, leg. Friederici).

Ein bräunlichgraues, lockeres Kalkgestein, das im Wasser nicht von selbst zerfiel, sondern unter beständigem Kneten geschlämmt werden mußte. Trotzdem blieben im Rückstand neben vielen Tuffgemengteilen viel ungelöste Gesteinspartikel, zwischen denen ich nebst Seeigelstacheln auch folgende Foraminiferen fand:

Dentalina-Fragmente
Hastigerina pelagica Orbigny s
Globigerina bulloides Orbigny sh
Orbulina universa Orbigny s
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh.
Pulvinulina menardii Orbigny sh
„ *tumida Brady* ns
„ *pauperata Parker u. Jones* ss.

Purunenbett bei Labur.

Ein hellbrauner kalkfreier Tuff, der schlecht oder gar nicht schlämmbar ist; im Rückstande einer ungenügend geschlämmten Probe konnte ich keinerlei bestimmbare Fossilreste finden, auf den Bruchflächen des Gesteines sah ich keine deutlichen Globigerinensteinkerne wie sonst an ähnlichen Gesteinen.

Probe 6 zwischen Namatanai und Marianum.

Ein hellgraues, nicht ganz leicht, aber größtenteils schlämmbares Kalkgestein. In dem aus ungelösten Gesteinspartikeln und Foraminiferen bestehenden Schlämmrückstand sind die letzteren nicht sehr häufig. Ich fand bisher:

Globigerina bulloides Orb. h
„ *triloba Rss.* s
„ *subcretacea Chapman* s
„ *cf. inflata Orb.* s
Pulvinulina menardii Orb. h
„ *tumida Brady* s
„ *micheliniana Orb.* s.

Probe 10. Marianum (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellgrauer Kalk, der nur in ganz kleinen Partien schlämmbar, aber doch nicht hart genug ist, um ordentliche Dünnschliffe daraus anzufertigen. In der kleinen halbgeschlämmten Partie sieht man, wie schon am festen Gesteine, vor allem Globigerinen und Pulvinulinen (*menardii-tumida*, *micheliniana*, und viel Magnetitpartikel.

Diese Probe ist offenbar faunistisch und petrographisch die gleiche wie Nr. 6, nur in stärker verfestigtem Zustande.

Probe 125. Kapsu (West-Neu-Mecklenburg). (Taf. V, Fig. 2.)

Ein im Kerne grauer, größtenteils braun verwitterter Kalk, der, wie aus dem Dünnschliffe ersichtlich ist, überwiegend aus Foraminiferen besteht, die in eine feinschlammige, doch großenteils umkristallisierte Grundmasse eingebettet sind. Auch Magnetitpartikel sind nicht selten.

Planktonformen dominieren wohl auch in dieser Fauna, aber daneben sind zahlreiche Gehäuse verschiedener benthonischer Foraminiferen ersichtlich, im ganzen:

Nodosaria scalaris B. ss
Sagrina sp. ss
Textulariden
Bolivina sp. ns
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *conglobata Brady* s
Nonionina sp. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones ns
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. ss
Pulvinulina menardii Orb. s
„ *micheliniana Orb.* h
Orbitoides (Lepidocyclina) epigona n. sp. s
Biloculina bulloides Orb. ss.

Probe 130. Raragai bei Bachátere (West-Neu-Mecklenburg). (Taf. VI, Fig. 3.)

Ein bräunlicher rotgetupfter Kalk, der sehr dem soeben besprochenen von Kapsu ähnelt und auch Foraminiferen am Bruche zeigt. Auch im Dünnschliffe sieht man zahlreiche Foraminiferen in eine gleicherweise umkristallisierte Kalkschlammgrundmasse eingebettet.

Besonders häufig sind auch hier Globigerinen, außerdem kommen in gleicher Weise im Dünnschliffe Durchschnitte verschiedener Nodosariden, Miliolideen (*Bi-* und *Triloculina*), Rotalideen, Bolivinen, Textulariden, *Pulvinulina micheliniana* und *Ellipsoidina ellipsoides* vor.

Die beiden Kalkproben weichen von den übrigen Globigerinenkalken durch die Umkristallisierung der Grundmasse auffällig ab. Auffällig sind auch Fragmente von *Halimeda*-artigen Kalkalgen.

Probe 130. Raragai (West-Neu-Mecklenburg).

Ein rötlichbräunlicher dichter Kalk, in dem reichlich Lithothamnien als helle Flecken schon makroskopisch ersichtlich sind, außerdem auch Querschnitte von Mollusken, dicken Seeigelstacheln und Korallen.

Im Dünnschliff sieht man außer den bereits makroskopisch wahrnehmbaren Resten auch Durchschnitte einer überkrustenden Foraminifere, die ich als *Gypsina inhaerens* deute (siehe Taf. III, Fig. 3), außerdem auch Fragmente von grobporigen, offenbar als Carpenterien zu deutenden Foraminiferen.

In der dichten Schlammgrundmasse sind auch vereinzelt kleine Foraminiferen (Globigerinen) ersichtlich.

Probe 133. Bachátere (West-Neu-Mecklenburg).

Ein gelblichgrauer, rostgelb verwitternder kalkfreier Tuff, der im Wasser zerfällt und schlämmbar ist.

Foraminiferen fand ich weder im Schlämmrückstande noch in Spuren an Bruchflächen des Gesteins.

Probe 133. Seselicbach (Bachátere).

Ein hellgrauer, rotgelb verwitternder kalkfreier Tuff, gleich dem vorigen, aber härter, so daß daraus, wenn auch nicht besonders gute Dünnschliffe angefertigt werden konnten. Auch in den Dünnschliffen konnten keine sicher deutbaren Foraminiferenreste beobachtet werden, nur an manchen Stellen glaubte ich Spuren von *Globigerina*-artigen Formen wahrzunehmen.

Probe 148. Panarás (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein bräunlichgelbes, lockeres Kalkgestein, das im Wasser leicht zerfällt und vollkommen schlämmbar ist. Der Schlämmrückstand enthält nebst sehr spärlichen Effusivbestandteilen, Fischzähnchen, Ostracoden, Magnetitstaub, massenhaft Foraminiferen, unter denen die Globigerinen und Pulvinulinen dominieren. Im ganzen fand ich:

Textularia (Spiroplecta) gramen Orb. ss
Lagena marginata Walk. u. Boys ss
„ *orbignyana Seguenza* ss
„ *alveolata Brady* ss
„ *elongata Ehrenberg* ss
Nodosaria arundinea Schwager s
„ *abyssorum Brady cf.* s
„ *cf. equitesiformis Schwager* ss
„ *perversa Schwager* ss
„ *(Dentalina) insecta Schwager* s
„ „ *consobrina Orb.* s
„ „ *aff. verneuili Orb.* ss
Rhabdogonium tricarinatum Orb. ss
Frondicularia inaequalis Costa ss
Uvigerina asperula Czjž. ns
Sagrina dimorpha Parker u. Jones ss
„ *nodosa Parker u. Jones* ss
Virgulina schreibersiana Czjž. ss

Pleurostomella alternans Schwager ss
„ *brevis Schwager* ss
Cassidulina calabra Seguenza ss
„ *subglobosa Brady* s
„ *crassa Orb.* ss
Ehrenbergina serrata Reuss ss
„ *foveolata n. sp.*
Gaudryina pupoides Orb. ss
Clavulina communis Orb ss
Textularia quadrilatera Schwag. ss
Bolivina robusta Brady ss
„ *punctata Orbigny* ss
Nonionina umbilicatula Mont. ss
„ *pompilioides F. u. M.* ss
Hastigerina pelagica Orb. ns
Pullenia quinqueloba Reuss ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones* h
„ *sphaeroides Orb.* ss
Globigerina bulloides Orb. sh
„ „ *var. triloba Reuss* sh
„ *sacculifera Brady* ns
„ *fistulosa n. sp.* ss
„ *conglobata Brady* ns
„ *subcretacea Chapman* s
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones ns
„ *bulloides Orb.* ss
Truncatulina pygmaea Hantk. ss
Pulvinulina menardii Orb. sh
„ *tumida Brady* sh
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
„ *micheliniana Orb.* ss
„ *cf. umbonata Reuss* ss
Rotalia soldanii Orb.
Sigmoilina celata Costa ss.

Trotz der bedeutend reichhaltigeren Liste ersieht man unter Berücksichtigung der ungefähren Häufigkeitsangaben leicht, daß die im vorstehenden angeführten Proben von Namatanai—Labur etc. mit der Fauna dieser Probe im wesentlichen übereinstimmen. Es sind häuptsächlich die hier als häufig bezeichneten Formen, welche in jenen geringen Proben gefunden wurden, die meist nur unvollkommen schlämmbar sind.

Probe 159. Lagania (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein lockeres hellgelbes Kalkgestein, das im Wasser leicht zerfällt und ganz schlämmbar ist und sich lediglich durch hellere Farbe von dem im vorhergehenden angeführten unterscheidet. Der

Schlämmrückstand besteht wie bei diesem zum allergrößten Teil aus Foraminiferen, und zwar zumeist aus pelagisch lebenden, wie aus den Häufigkeitsangaben in der nachstehend mitgeteilten Liste ersichtlich ist. Außerdem fand ich noch spärliche Pteropodenreste, Ostracodenschälchen, dünne Seeigelstacheln und Magnetitstaub.

Folgende Foraminiferen konnte ich bisher darin erkennen:

Rhabdammina cf. abyssorum Sars ss
Textularia (Spiroplecta) annectens Jones und Parker ss
Lagena alveolata Brady ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager s
„ *cf. pyrula Orb.* s
„ *hispida Orb.* ss
„ *cf. equisetiformis Schwag.* ss
„ *abyssorum Br. var. costulata n.* ss
„ *(Dentalina) cf. obliqua L.* ss
„ „ *insecta Schwager* ss
„ „ *cf. consobrina Orb.* ss
Vaginulina? cf. legumen Orb. ss
Uvigerina asperula Czjžek ss
Millettia (Sagrina) tessellata Br. ss
Bulimina buchiana Orb. ss
Pleurostomella subnodosa Reuss ss
„ *alternans Schwager* s
Ellipsoglandulina labiata Schwager ss
Cassidulina calabra Seg. ss
Gaudryina cf. subrotundata Svhwager ss
Hastigerina pelagica Orb. s
Pullenia sphaeroides Orb. ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones* ns
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *conglobata Brady* h
„ *sacculifera Brady* ns
„ *inflata Orb.* h
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh
„ *bulloides Orb.* s
Anomalina cf. grosserugosa Gümb. ss
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. s
Pulvinulina menardii Orb. sh
„ *tumida Brady* ss
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
„ *favus Brady* ss
„ *umbonata Reuss* ss
Miogypsina laganiensis Schub. ss

Miogypsina epigona Schub. ss
Biloculina murrhyna Schwager ss
Sigmoilina celata Costa ss.

Probe 173. Kapsu (West-Neu-Mecklenburg).

Ein bräunlichgrauer, fast ganz kalkfreier Tuff, der im Wasser sehr rasch zerfällt und leicht völlig schlämmbar ist. Im Schlämmrückstande fand ich jedoch nur ganz spärliche Reste von Globigerinen.

Probe 179. Lelet (Mittel-Neu-Mecklenburg).

Ein hellgelber, reichlich rostfarben gefleckter lockerer Kalk, der indessen nur ganz unvollkommen schlämmbar, doch auch nicht schleifbar ist. Von Foraminiferen konnte ich bisher nur ganz spärliche Reste von Nummulitiden (Amphisteginen?) beobachten, die häufigsten Organismenreste bestehen aus Korallendetritus; vermutlich stellt dieser Kalk den Rest eines alten Korallriffes vor.

Probe 290 c. Siur (Port Breton). (Taf. I, Fig. 1.)

Ein Geschiebefragment, das aus einem dichten bräunlichen Kalk besteht, an dessen Bruchflächen schon mit Lupenvergrößerung Foraminiferen wahrnehmbar sind.

Im Dünnschliff gewahrt man, daß wir es hier mit einem zu Kalk erhärteten typischen Globigerinenschlamm zu tun haben, der aus einer dichten Schlammgrundmasse besteht, in der sich überaus zahlreich Foraminiferen befinden.

In den untersuchten Schliffen fand ich fast ausschließlich pelagische Formen, so daß diese, wie dies ja auch aus den analogen schlämmbaren Proben hervorgeht, weitaus die häufigsten darstellen, nämlich

Globigerina bullöides Orb.
" *conglobata Brady*
" *sacculifera Brady*
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
" *tumida Brady.*

Benthonisch lebende Foraminiferen sind offenbar auch vorhanden, doch treten sie, wenn sie was auch wahrscheinlich ist, artenreicher als die pelagischen sind, diesen gegenüber im Faunenbilde ganz in den Hintergrund.

Probe 290 b. Siur (Port Breton). (Taf. I, Fig. 2.)

Ein Geschiebefragment eines bräunlichgrauen von rostgelben Punkten durchsetzten Kalkes, der makroskopisch einem Sandstein ähnelt.

Im Dünnschliff erkennt man, wodurch das sandsteinartige Äußere bedingt ist: auch dieser Kalk besteht aus einer Unzahl von Foraminiferen wie der vorhergehende, es sind auch dieselben Formen, vorwiegend Globigerinen, Pulvinulinen, Sphaeroidinen etc. aber dieselben sind nicht in einer dichten Grundmasse eingebettet, sondern, wie die Mikrophotographie Taf. I, Fig. 2, zeigt, unmittelbar aneinandergepreßt.

Im Gegensatz zu normalen Globigerinensedimenten wie 290 *c* stellt dieser Kalk ein wohl unter abnormen Bedingungen entstandenes Sediment dar, vermutlich handelt es sich um keinen erhärteten Tiefseeabsatz, in welchem die von der Meeresoberfläche herabsinkenden Planktonformen in feinem Grundschlamm eingebettet wurden, sondern vielleicht um eine Anhäufung großer pelagischer Foraminiferen etwa innerhalb eines Atolls oder an einer Flachküste durch Stürme oder Springfluten.

Proben 304 a, b, c. Sainabas (Ssenepaß) Fluß. (2 *km* nordwestlich von Namatanai, Mittel-Neu-Mecklenburg.)

Von dieser Lokalität lagen mir drei Gesteinsproben zur Untersuchung vor, die trotz kleiner Abänderungen im wesentlichen übereinstimmen. Es sind lockere Kalkgesteine von gelblichgrauer Farbe, die schon makroskopisch einen großen Reichtum an Organismen erkennen lassen. Vor allem fallen Pteropoden auf (weshalb ich im paläontologischen Teil dies Gestein als „Pteropodenmergel" bezeichnete, obgleich der Tongehalt wahrscheinlich zu gering sein dürfte, um es mit Recht als Mergel zu bezeichnen). Auch Otolithen von Hochseefischen (*Scopelus*) fallen makroskopisch auf und einzelne Gastropodenreste.

Alle drei Proben sind leicht und vollständig schlämmbar und lassen im Schlämmrückstande nebst Eruptivpartikeln und Magnetitstaub Ostracoden, Bryozoenfragmente, dünne Seeigelstacheln, Molluskenfragmente, Fischzähnchen, Teleostierotolithen, eine Unmenge von Foraminiferen erkennen, welche den Hauptbestandteil des Rückstandes bilden und auch an den Bruchflächen des Gesteines mit der Lupe wahrnehmbar sind. Ich führe die von mir von dieser Lokalität festgestellten Formen in der nachstehenden Tabelle an.

	304 *a*	304 *b*	304 *c*
Lagena striata Orb.	—	ss	—
„ *alveolata Brady var.*	—	—	ss
„ *laevis Montf.*	ss	—	—
„ *gracilis Will.*	ss	—	—
„ *castrensis Schwag. var.*	ss	—	—
„ *seminuda Brady*	—	ss	—
„ *marginata Walk. u. Boys*	—	—	ss
Nodosaria abyssorum Brady	—	s	s
„ *hispida Orb.*	—	—	s
„ *subtertenuata Schwag.*	—	—	s
„ *scalaris Batsch*	—	s	s
„ „ *var. separans Br.*	—	—	ss
„ *sp. nov. aff. perversa Schwag.*	—	—	s
„ *sp. nov.?*	—	—	ss
„ *monilis Silvestri*	m	h	h
„ *cf. equisetiformis Schwag.*	—	—	s
„ *arundinea Schwag.*	s	s	s
„ *protumida Schwag.*	ss	—	—
„ (*Dentalina*) *aff. verneuili Orb.*	ss	—	s
„ „ *filiformis Orb.*	—	—	ns
„ „ *mucronata Neugeb.*	s	—	s
„ „ *consobrina Orb.*	m	h	h

	304 *a*	304 *b*	304 *c*
Nodosaria (Dentalina) communis Orb.	ss	—	h
„ „ *insecta Schwag.*	m	s	s
„ *(Glandulina) laevigata Orb.*	—	—	ss
Frondicularia inaequalis Costa	—	ss	—
Rhabdogonium tricarinatum Orb.	s	—	s
Ramulina globulifera Brady	—	—	ss
Marginulina cf. costata Batsch	—	ss	—
Cristellaria crepidula F. u. M.	ss	—	ss
„ *gladius var. spinata Schub.*	ss	—	—
„ *aff. rotulata Lam.*	ss	ss	ss
„ *cultrata Montf.*	ss	ss	—
„ *variabilis Reuss*	ss	—	—
„ *cf. depauperata Reuss*	ss	—	—
„ *austriaca Orb.*	—	ss	—
„ *orbicularis Orb.*	—	ss	—
„ *cf. foliata Stache*	—	ss	—
Polymorphina elegantissima Parker u. Jones	—	—	ss
Uvigerina asperula Czjž.	s	s	ns
„ „ *var. proboscidea Schwag.*	—	ss	—
„ *angulosa Will.*	—	ss	ss
„ *tenuistriata Reuss*	—	ss	—
„ *aculeata Orb.*	ss	—	—
Sagrina bifrons Br.	ss	ss	ss
„ *zitteli Karrer*	—	—	ss
„ *raphamus var. semistriata m.*	—	s	h
Bulimina contraria Reuss	m	m	s
„ *inflata Seg.*	—	—	ss
Pleurostomella alternans Schwag.	s	—	s
„ *brevis Schwag.*	ss	—	ss
„ *sp. nov.?*	ss	—	—
Cassidulina calabra Seg.	—	ss	—
„ *subglobosa Br.*	ss	ss	s
Ehrenbergina serrata Reuss	ss	ss	ss
Bolivina cf. dilatata Reuss	—	ss	—
„ *karreriana Brady*	ss	ss	—
„ *amygdalaeformis Brady*	—	ss	—
„ *punctata Orb.*	s	s	h
„ *robusta Brady*	m	—	h
„ *nobilis Hantk.*	ss	—	—
Verneuilina pygmaea Egger	—	—	ss
Gaudryina pupoides Orb.	—	—	ss
Textularia quadrilatera Schwag.	h	m	sh
„ *cf. concava Karr.*	—	ss	—
„ *cf. jugosa Brady*	—	—	ss
Clavulina communis Orb.	m	s	s
Nonionina umbilicatula Mont.	m	ss	s
Polystomella macella F. u. M.	ss	—	—
„ *crispa L.*	ss	ss	s

2*

	304 *a*	304 *b*	304 *c*
Hastigerina pelagica Orb.	s	ss	h
Pullenia sphaeroides Orb.	—	—	ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones*	sh	h	sh
Globigerina bulloides Orb.	sh	h	sh
Globigerina sacculifera Brady	m	m	h
„ *conglobata Brady*	h	h	h
„ *subcretacea Chapman*	m	s	s
Orbulina universa Orb.	sh	h	h
Sphaeroidina bulloides Orb.	—	ss	s
„ *dehiscens P. u. J.*	m	m	sh
Anomalina coronata P. u. J.	—	—	ss
„ *polymorpha Costa*	—	—	ss
Truncatulina lobatula W. u. J.	ss	ss	ns
„ *ungeriana Orb.*	ss	—	s
„ *wuellerstorfi Schwag.*	—	ss	s
„ *ariminensis Orb.*	—	ss	—
„ *variabilis Orb.*	—	ss	—
Planorbulina mediterranensis Orb.	—	—	ss
Truncatulina (Siphonina) reticulata Czjž.	ss	—	—
Pulvinulina menardii Orb.	sh	h	sh
„ „ *var. fimbriata Br.*	—	ss	—
„ *tumida Br.*	h	h	sh
„ *elegans Orb.*	ss	ss	s
„ *micheliniana Orb.*	sh	h	sh
„ *pauperata P. u. J.*	ss	ss	ss
„ *canariensis Orb.*	—	ss	ss
Discorbina cf. rugosa Orb.	ss	—	—
Amphistegina cf. haueriana Orb.	ss	ss	—
„ *cf. rugosa Orb.*	ss	—	—
Biloculina depressa Orb.	—	—	ss
Spiroloculina arenaria Br.	ss	—	ss
„ *robusta*	—	ss	—
Sigmoilina celata Costa	m	s	s
Baculogypsina? sp.	—	—	ss

Probe 305 b. Táharon (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein grünlichgraues lockeres Kalkgestein mit viel weißen offenbar von Fossilien stammenden kreidigen Einschlüssen.

Im Schliffe sieht man Fragmente von Mollusken, Korallen und Kalkalgen (Siphoneen), aber keine bestimmbaren Foraminiferen.

Manche Partien sind unvollkommen schlämmbar, doch fand ich auch im Schlämmrückstande keine Fossilfragmente, die ich als Protozoen deuten konnte. Das Alter dieser Probe ist daher nach dem mir vorliegenden Material unbestimmbar.

Probe 329. Lagaiken (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein hellbrauner Kalk, in welchem besonders die nicht seltenen Durchschnitte von Nummuliten auffallen, die sich nicht isolieren lassen und noch nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden

konnten. Die meisten Querschnitte, die im Dünnschliff ersichtlich sind, lassen zwar auf eine kleine Nummulitenspezies schließen, die der *Nummulites variolaria* recht ähnlich ist, einzelne Schliffe jedoch lassen erkennen, daß der letzte Umgang nicht die vorhergehenden umfaßte, sondern operculinenartig verlängert war und den ältesten Gehäuseteil freiließ. Auch in einem Parallelschliff sah ich auffallend rasch zunehmende Umgänge, die eher für eine *Operculina* als für einen Nummuliten sprechen. Deshalb glaube ich diese Form auch richtiger als wenig entwickelte Operculinen deuten zu sollen. Der Durchmesser beträgt 2—3 *mm.*

Außerdem lassen sich im Dünnschliffe nebst Globigerinen, Textulariden, Rotaliden und Truncatulinen auch noch Durchschnitte von

Alveolina (*Alveolinella*) *fennemai Checch. Risp.* und
Orbitolites (*Sorites*) *Martini Verb.*

erkennen.

Das Alter dieses Kalkes halte ich in Anbetracht des Fehlens von Orthophragminen und Lepidocyclinen auch von echten (z. B. genetzten) Nummuliten wie in den Geröllen des Kaitflusses ungefähr für oberoligocän.

Probe 330. Lagaiken.

Ein hellbrauner Korallenkalk, der in bezug auf Farbe dem vorstehend besprochenen (Probe 329) ähnelt. Im Dünnschliffe fand ich jedoch nur sehr spärliche, schlecht deutbare Reste von Foraminiferen und Radiolarien, die jedoch eine Identifizierung mit diesem Kalke von 329 in keiner Weise erlauben.

Es ist nun möglich, daß die beiden Kalke von Lagaiken altersgleich und nur faziell verschieden sind, ich halte es aber für wahrscheinlicher, daß die Probe 330, Lagaiken, von einer geologisch bedeutend jüngeren (altquartären?) Riffbildung stammt.

Probe 330. Likiliki (Süd-Neu-Mecklenburg).

Diese aus der Nähe der vorstehenden erwähnten Lokalität stammende Probe ist ein kreideweißer, zum Teil abfärbender, aber schleifbarer Kalk, der sich schon äußerlich von den anderen Kalken dieser Gegend unterscheidet und petrographisch wie faunistisch mit einigen der Gegend von Suralil (361, 573, 373 *a*, 374 *c*) übereinstimmt.

Im Dünnschliff zeigt es sich, daß keineswegs etwa ein Globigerinengestein vorliegt, obwohl Globigerinen, wie Textularien, Rotaliden und andere kleinere Formen darin auch enthalten sind.

Die bezeichnendsten Formen, die darin vorkommen, sind:

Cycloclypeus communis Mart.
Amphistegina lessonii
Operculina complanata
Linderina?

Die gleiche Faunula kommt auch in den vier anderen Proben von weißem Kalk vor, die somit trotz der räumlichen Entlegenheit wohl mit Recht als nicht nur faziell, sondern auch faunistisch und altersgleich aufgefaßt werden können. Nummuliten und Orthophragminen fehlen anscheinend gänzlich, doch auch Lepidocyclinen, wenigstens konnten keine sicheren Reste gefunden werden, vereinzelte Orbitoidenschrägschliffe lassen sich wohl auf Miogypsinen beziehen.

Nach all diesen Merkmalen scheint es wohl am wahrscheinlichsten, daß ein Niveau vorliegt, das jünger ist als die altmiocänen Lepidocyclinenkalke von Suralil-Hiratam, anderseits aber infolge

der noch dominierenden Küstenformen noch nicht als Pliocän aufgefaßt werden kann. Am wahrscheinlichsten scheint mittleres (oder oberes) Miocän vorzuliegen.

Probe 335. Lambom (eine der Küste von Süd-Neu-Mecklenburg gegenüber Posoposo und Siur vorgelagerte kleine Insel).

Ein harter, hellbrauner, schwarz und rostfarben getupfter Kalk, der im Dünnschliff nebst spärlichen Tuffbestandteilen vor allem Foraminiferen als häufigste Einschlüsse erkennen läßt. Und zwar ist es teilweise die gleiche Fauna in ganz ähnlichem Erhaltungszustand wie im Kalke 290 *b* von Siur, welche Lokalität ja der Insel Lambom gegenüber an der südneumecklenburgischen Küste sich befindet.

Globigerina bulloides u. a.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones.
Pulvinulina menardii — tumida

sind die bezeichnendsten Formen dieser Fauna, die, wie bei 290 *b* oder 377 (Suralil), lokal fast ohne Zwischenmittel angehäuft und daher vielfach gequetscht sind. Außerdem sind dazwischen auch Textularien, andere Pulvinulinen, *Miogypsina*?-Fragmente, *Lithothamnium*-Bruchstücke, kleine amphisteginenartige Foraminiferen, in manchen Partien angehäufte Fragmente von Mollusken und andere Fossilreste.

Aus all diesem ergibt es sich mit noch größerer Wahrscheinlichkeit als bei 290 *b*, Siur, und 377, Suralil, daß diese beiden Kalkproben von Gesteinen stammen, die zwar größtenteils aus pelagischen Foraminiferenformen zusammengesetzt sind, daß sie aber trotzdem nicht als Tiefseeabsätze aufzufassen sind, sondern als abnorme Seichtwasserbildungen.

Probe 335. Posoposó (Possopossó), Süd-Neu-Mecklenburg.

Ein hellgrauer Kalk, der einen zu hartem Kalk erhärteten normalen Globigerinenschlamm darstellt. Im Dünnschliffe sieht man nämlich, daß in einer dicht erscheinenden Schlammgrundmasse unzählige, meist sehr wohlerhaltene Foraminiferen eingebettet sind. Wie aus der folgenden kleinen Liste ersichtlich ist, sind es ganz überwiegend Planktonformen, nämlich:

Globigerina bulloides Orb.
„ *sacculifera Brady*
„ *conglobata Brady*
Globigerina subcretacea Chapm.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady.*

Dieser Kalk stimmt faunistisch mit jenem von 290 *c*, Siur (welche Lokalität ganz nahe liegt), wie auch mit dem davon beträchtlich weiter entfernten Nakudukudu (407) und Kalil überein, unterscheidet sich von diesem lediglich durch die hellgraue Farbe, die jedoch ganz nebensächlich ist.

Probe 336. Posoposo. (Taf. V, Fig. 1.)

Ein hellbrauner, äußerlich dicht erscheinender Kalk, der sich im Dünnschliff als faunistisch mit dem vorhergehenden völlig identisch — als typischer Globigerinenkalk — erkennen läßt.

In einer dichten, spärliche Tuffbestandteile enthaltenden Grundmasse konnte ich erkennen:

Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Brady*
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens
Pseudotextularia sp.
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady.*

Bis auf die auch hier seltenen Pseudotextularien und Orbulinen sind alle anderen Formen massenhaft vorhanden. Von diesem Kalke gilt das gleiche wie von dem vorstehend besprochenen.

Aus dem **Tángula Lambel** (Süd-Neu-Mecklenburg). (Taf. II, Fig. 1.)

Ein heller, bräunlicher Kalk von eigentümlicher, fast poröser Struktur. Foraminiferen sind darin nicht selten, und zwar:

Lepidocyclina aff. munieri Lem. Douv.
„ *sumatrensis Br.*
Operculina complanata

außerdem sieht man im Dünnschliffe nebst Molluskenscherben auch noch spezifisch nicht bestimmbare Durchschnitte von kleinen Foraminiferen und alveolinellenähnliche Fragmente.

Trotz der geringen Fauna läßt sich ein altmiocänes Alter dieses Kalkes wohl mit Sicherheit annehmen.

Probe 345. Kaitfluß (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein graugrüner, kalkhaltiger Tuff und kein glaukonitischer Kalkstein, an dessen Bruchflächen sehr viel Nummuliten sichtbar sind.

Im Dünnschliff gewahrt man in einer aus dunklen Tuffgemengteilen und Feldspatkristallen bestehenden Grundmasse nicht selten Foraminferen, und zwar nebst kleinen, wenig bedeutenden Typen, wie Globigerinen, Textularien und Pseudotextularien, besonders zwei Nummulitenformen, nämlich:

Nummulites (Bruguiereia) Fichteli Mich. und
„ „ *intermedia Arch.*

erstere in zahlreichen Individuen, letztere ganz vereinzelt. Es handelt sich bei diesen beiden Nummulitentypen um die makro- und mikrosphärische Generation einer und derselben Art, wovon, wie so oft, die makrosphärische (ungeschlechtliche) weit häufiger ist als die geschlechtliche (mikrosphärische) Generation.

Das Alter dieses Tuffkalkes ist somit als zweifellos unteroligocän bestimmt.

Die Häufigkeit der Tuffgemengteile läßt mit Sicherheit auf im Bereiche des jetzigen Neu-Mecklenburg im Unteroligocän erfolgte Eruptionen schließen.

Probe 345 b. Kait.

Ein grünlichgrauer Kalk mit bräunlicher Verwitterungsrinde, der äußerlich ganz dem vorerwähnten Tuffgesteine ähnelt, nur daß schon makroskopisch an den Bruchflächen statt Nummuliten bräunliche Lithothamnienknollen sichtbar sind.

Im Dünnschliff erkennt man, daß hier kein so ausgesprochenes Tuffgestein vorliegt wie bei 345, sondern ein stellenweise reichlich mit Magnetit imprägnierter Kalk, in dem von Tuffbestand-

teilen hauptsächlich die farblosen vorkommen und als auffallendste Fossilreste die Querschnitte von Lithothamnien ersichtlich sind. Außerdem kommen, aber nur sehr spärlich, auch kleine Nummuliten vor, die, soweit es sich nach den nicht ganz median getroffenen Schnitten sagen läßt, wohl die gleichen sind wie in dem Tuffgestein 345, nämlich *Nummulites* (*Bruguiereia*) *Fichteli.* Denn die Größe stimmt überein, auch die netzartige Skulptur der Oberfläche, wie aus den Schrägschnitten zu erkennen ist.

Es handelt sich bei diesem Kalke wohl sicher um ein annäherndes zeitliches Äquivalent des im vorstehenden besprochenen Tuffes und lediglich um eine einigermaßen verschiedene Fazies desselben — um den Absatz eines seichten Küstenmeeres, in dem Kalkalgen (Lithothamnien) üppig wuchsen und in das nur ganz wenig vulkanisches Aschenmaterial gelangte.

Probe 350. Watpi (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein schokoladefarbiges, hellbraunes, kalkfreies Tuffgestein, das an Bruchflächen Spuren (Abdrücke und Steinkerne) von Foraminiferen, und zwar besonders Globigerinen erkennen läßt. Im Schlämmrückstande fand ich jedoch keine sicher bestimmbaren Foraminiferen.

Unter den bisher besprochenen Proben stimmt die in Rede stehende am besten mit jener von Namatanai (4) überein, die auch makroskopisch ihr am meisten ähnelt.

Probe 361. Hurufluß.

Ein weißer, fester Kalk, der äußerlich ganz mit jenen von Likiliki wie auch von Suralil (373, 373*a* und 373*c*) übereinstimmt. Auch faunistisch ist dies der Fall, denn man sieht im Dünnschliff in einer dichten Schlammgrundmasse zahlreiche Mollusken-, Echinodermen- und Lithothamnienfragmente, besonders aber Foraminiferen, unter denen am auffälligsten folgende sind:

Cycloclypeus communis Martin
„ *cf. guembelianus Brady*
Miogypsina burdigalensis Gümbel?
Gypsina inhaerens Schultze
Linderina Paronai?
Amphistegina lessonii Orb.
Operculina sp.
Polystomella craticulata F. u. M.
Carpenteria proteiformis Goes?
Globigerina bulloides Orb.
Pulvinulina sp. sp.

Das Alter dieser Seichtwasserbildung kann nach dem Fehlen der Lepidocychinen und der relativen Häufigkeit von *Cycloclypeus*, wie infolge des Vorhandenseins von Miogypsinen am wahrscheinlichsten etwa als mittleres Miocän gedeutet werden.

Probe 366. Suralil (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein harter, grünlichgrauer Tuff mit makroskopisch ersichtlichen dunklen Gemengteilen, der mit Säure schwach braust, ohne daß man jedoch an Bruchflächen deutliche Fossileinschlüsse wahrnimmt.

Im Dünnschliff erkennt man, daß unter groben Tuffgemengteilen Foraminiferen nicht selten vorhanden sind, doch sind namentlich die größeren Formen stark zerdrückt.

Im ganzen konnte ich erkennen:

Globigerina bulloides Orb. n. sp. sp.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady.*

Probe 370. Suralil.

Ein bräunlicher entkalkter Tuff, an dessen Bruchflächen Spuren von Foraminiferen wahrnehmbar sind. Er ist schlämmbar, doch nur unvollkommen; im Schlämmrückstande vermochte ich keine deutbaren Foraminiferenreste zu finden.

Probe 373. Suralil.

Ein kreideartig weißer Kalk, der makroskopisch und besonders im Dünnschliffe zahlreiche Organismenreste erkennen läßt. Nebst Lithothamnien und Echinodermenfragmenten sind es besonders folgende Foraminiferen:

Cycloclypeus cf. guembelianus Brady
Heterostegina cf. depressa Orb.
Amphistegina lessonii Orb.
Gypsina globulus Reuss
Spiroclypeus?
Alveolinella sp.?
Linderina sp.?
Operculina complanata Defr.
Globigerina sp. sp.
Polytrema miniaceum Linne.

Dieser Kalk stimmt gleichwie derjenige der beiden folgenden Proben mit 361, Hurufluß, und 330, Likiliki, nicht nur petrographisch, sondern auch paläontologisch überein.

Probe 373 a. Suralil.

Auch in dieser mit der vorhergehenden petrographisch völlig übereinstimmenden Probe fand ich im Dünnschliffe zahlreiche Foraminiferen, die im wesentlichen mit denjenigen der vorhergehenden Gesteinsprobe identisch sind:

Cycloclypeus cf. guembelianus B.
Amphistegina lessonii Orb.
Alveolinella sp.
Linderina? sp.
Globigerina sp. sp.
Carpenterienfragmente
Miogypsina cf. burdigalensis Gümb.

Probe 373 c. Suralil.

Ebenso stimmt diese Gesteinsprobe mit den beiden vorhergehenden; es ist gleichfalls ein weißer, fester, schleifbarer, doch stellenweise abfärbender Kalk, in dem ich in Dünnschliffen folgende Foraminiferen sah:

Cycloclypeus communis Martin (oder *guembelianus*)
Heterostegina depressa Orb.
Amphistegina lessonii Orb.
Operculina complanata Defr.
Globigerina sp. sp.
Pulvinulina menardii Orb.
Carpenteria sp.
Lepidocyclina- oder *Miogypsina*-Fragmente.

Probe 376. Suralil.

Ein harter grauer, dicht scheinender, kalkhaltiger Tuff, der im Dünnschliff ein ähnliches Bild wie die von der gleichen Lokalität stammende Probe 366 zeigt: in einer Tuffgrundmasse nicht seltener Foraminiferen

Globigerina sp. sp.
Pulvinulina menardii und tumida

die meist stark zerdrückt sind.

Probe 377. Suralil.

Ein hellbrauner Kalk, der ganz dem von der Insel Lambon (335) entspricht und gleich diesem und dem von 290*b* Siur im Dünnschliff sich als ein Haufwerk pelagischer Foraminiferen herausstellt, die ähnlich stark gepreßt sind, wie in den beiden erwähnten Proben (siehe Taf. I, Fig. 2).

Am häufigsten sind:

Globigerina bulloides Orb.
„ *sp. sp.*
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady*
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones.

Weniger häufig *Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones* und verschiedene in der Tiefe lebende Foraminiferen.

Probe 380. Suralil-Hiratan. (Taf. II, Fig. 2—4; Taf. III, Fig. 1, 2, 4; Taf. VI, Fig. 2, 4.)

Ein hellgelblicher Kalk, in dem nebst anderen Fossilresten (besonders von Echinodermen) besonders Foraminiferen häufig sind. Besonders charakteristisch sind Lepidocyclinen, die auch durch ihre Häufigkeit auffallen. Im ganzen fand ich in den Dünnschliffen bisher:

Lepidocyclina tournoueri Lem. u. Douv.
„ *sp. nov.*
„ *cf. Verbeeki Newt. u. Holl.*
Miogypsina burdigalensis Gümb.
„ *cf. complanata Schlumb.*
Nummulites cf. Doengbroeboesi Verbeek
Amphistegina lessonii Orb.
Operculina complanata Defr.
Heterostegina sp.
Cycloclypeus communis Martin

Cycloclypeus cf. guembelianus Brady
Gypsina globulus Reuss
„ *vesicularis Parker u. Jones*
Linderina Paronai Os.?
Carpenteria proteiformis Goes
Globigerina bulloides Orb.
„ *sacculifera Brady*
Pulvinulina sp. sp.

Das häufige Vorkommen von Lepidocyclinen des *tournoueri*-Kreises und der Miogypsinen läßt mit Sicherheit den Schluß auf ein altmiocänes Alter (Aquitanien oder vielleicht richtiger Burdigalien) zu. Damit stimmt auch der Charakter der anderen Arten. Das Mitvorkommen von Globigerinen läßt erkennen, wie sich dann in gewisser Hinsicht der fazielle und zeitliche Übergang der Lepidocyclinenkalke in Globigerinenkalk vollzog, indem die pelagischen Formen immer mehr und mehr überwogen und die Lepidocyclinen derart zurücktraten, wie wir es im Globigerinenkalk von Probe 125, Kapsu, sahen.

Schließlich verschwanden die Lepidocyclinen gegen Ende des Miocäns (vielleicht erst im unteren Pliocän) gänzlich und statt der Lepidocyclinenkalke entstanden Kalke, die lediglich oder zum größten Teil aus pelagisch lebenden Foraminiferen aufgebaut sind.

Probe 389. Fóntalis (oder Bohóntalis) Süd-Neu-Mecklenburg. (Taf. III, Fig. 3.)

Ein hellbrauner, zum Teil löcheriger Kalk mit Gastropodensteinkernen und Bivalvenresten, Korallen etc. Im Dünnschliff sieht man viele Lithothamnien und dazwischen verschiedene Foraminiferen, besonders

Rupertia cf. stabilis Wallich
Gypsina inhaerens Schultze.

Die letztere Form überkrustet Lithothamnien und ist die häufigste; weniger häufig sind Miliolideen, Textularien, Pulvinulinen u. a.

Über das Alter dieses Kalkes geben uns die darin eingeschlossenen Formen keinen direkten Anhaltspunkt; immerhin läßt sich aus dem Fehlen von Nummuliten, Lepidocyclinen und Miogypsinen mit ziemlicher Sicherheit auf ein geologisch junges Alter schließen. Obwohl eine jungmiocäne Seichtwasserbildung nicht ausgeschlossen ist, scheint mir doch weit eher ein altquartärer Riffkalk vorzuliegen, was ebenso wie bei Lelet infolge der relativ großen Entfernung von der heutigen Küstenlinie auffällig scheint.

Probe 394. Suralil.

Ein hellgelbes, locker kreidiges Gestein, das im Wasser leicht zerfällt und völlig schlämmbar ist. Der Schlämmrückstand besteht fast aus lauter Foraminiferen (und zwar zumeist aus pelagischen), sehr spärlich erscheinen dagegen dünne Seeigelstacheln und Ostracoden; auch Magnetitstaub ist im feineren Rückstand vorhanden.

Bisher fand ich folgende Formen:

Lagena lagenoides ss
„ *alveolata Br.* (oder *quadricostulata*) ss
„ *orbignyana Seguenza* ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager

3*

Nodosaria (Dentalina) consobrina Orb. s
„ *abyssorum Brady?* ss
Cristellaria cultrata L. ss
Uvigerina asperula Czjž. ss
Bulimina buchiana Orb. ss
Pleurostomella brevis Schwag. ss
„ *alternans Schwag.* ss
Cassidulina subglobosa Brady s
Ehrenbergina serrata Reuss ss
„ *foveolata n. sp.* ss
Nonionina umbilicatula Mont. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones sh
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *triloba Reuss* h
„ *sacculifera Brady* ns
„ *conglobata Brady* ns
„ *inflata Orb.* ns
„ *subcretacea Chapman* s
„ *cf. regularis Orb.* ss
Orbulina universa Orb. ns
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones sh
„ *bulloides Orb.* ss
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. s
Pulvinulina menardii Orb. sh
„ *tumida Brady* sh
„ *favus Brady* s
„ *micheliniana Orb.* ns
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
„ *cf. schreibersii Orb.* ss
Rotalia soldanii Orb. ss
Biloculina sp. ss
Sigmoilina celata Costa s.

Diese Fauna entspricht im wesentlichen vollständig jener von Panaras, Lagania, Punam etc. und läßt die lockeren weichen Kalke dieser Probe in gleicher Weise als ausgesprochene Tiefseebildung erkennen.

Es scheint nach der Besprechung der vorhergehenden Proben von Suralil nicht uninteressant, wie in verhältnismäßig großer Nähe die verschiedensten Sedimente vorkommen: alt-, mittel- und vermutlich jungmiocäne Küstenkalke mit merklicher Tendenz, in den oberen Lagen die Seichtwasserformen mehr und mehr durch pelagische zu verdrängen, bis schließlich die jüngsten Tertiärschichten ausgesprochene, zum Teil zu harten Kalken verfestigte, zum Teil noch lose Tiefseesedimente darstellen. Die geologisch jüngsten Kalke stellen dann wieder Küstenbildungen dar, die indessen faunistisch von den älteren wesentlich verschieden sind.

Probe 401 c. Ujamfluß (Süd-Neu-Mecklenburg).

Ein helles Kalkgestein, das in Wasser nur schwer zerfällt und mit Mühe nach vielem Kneten schlämmbar ist, und auch dann nur unvollkommen.

Im Schlämmrückstande befinden sich zahlreiche ungelöste Gesteinsklümpchen und Foraminiferen. Unter diesen ist auffallend, daß zwar Pulvinulinen (besonders Exemplare von *P. tumida*) häufig sind, wie auch die anderen Formen des Globigerinenschlammes, *Globigerina* selbst aber bemerkenswert selten ist.

Daß dieses Verhältnis nicht etwa nur durch mechanische Zerstörungen beim Schlämmen bedingt ist, läßt sich aus einem Dünnschliff erkennen, der aus einem Stückchen angefertigt werden konnte, denn da sieht man, daß auch in dieser härteren Gesteinsprobe wohl *Pulvinulina menardii* und *tumida* häufig ist, ebenso *Pullonia obliqueloculata* und *Sphaeroidina dehiscens*, aber sichere Globigerinendurchschnitte sehr selten sind.

In der Schlämmprobe fand ich nebst Fischzähnchen, dünnen Seeigelstacheln, Magnetitstaub und anderen Tuffbestandteilen folgende Foraminiferen:

Nodosaria sp. ss
Staffia (Frondicularia) tetragona Costa ss
Ellipsoidina ellipsoides Seg. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones sh
Globigerina bulloides Orb. s
„ *conglobata Brady* s
„ *subcretacea Chapm.* s
„ *sacculifera Br.* s
Orbulina universa Orb. ns
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina tumida Brady h
„ *menardii Orb.* h
„ *favus Brady* ss
„ *micheliniana Orb.* ns.

Auch in diesem Gestein liegt ein ausgesprochen pelagisches Sediment vor, das sich von den übrigen Globigerinenabsätzen Neu-Mecklenburgs wie Suralil (394), Panaras, Lagania, Punam etc. lediglich durch das verhältnismäßige Zurücktreten der Globigerinen einigermaßen unterscheidet.

Probe 405. Rátaman.

Ein harter, grünlichgrauer Tuff (Hornblendeandesit), in dem Foraminiferen nicht selten vorkommen. Das Gestein stimmt paläontologisch mit der Probe 366 (Suralil), 376 (Suralil) überein, äußerlich mehr mit der ersteren.

Folgende Arten sind am häufigsten:

Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Brady*
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Pulvinulina tumida Br.

Probe 407. Nakudukudu. (Taf. V, Fig. 4.)

Ein hellbrauner, äußerlich fast dicht erscheinender Kalk, der ganz dem von Probe 290 *c* (Siur) entspricht, und zwar nicht nur äußerlich, sondern auch im Dünnschliff, denn da zeigt es sich, daß er wie jener aus einer Unzahl pelagischer Foraminiferen aufgebaut ist, die in eine mehr oder weniger reichliche, aber stets vorhandene Schlammgrundmasse eingebettet und daher sehr hübsch erhalten sind.

Im Dünnschliff sieht man fast nur:

Globigerina bulloides Orb.
„ *sacculifera Br.*
„ *conglobata Br.*
„ *subcretacea Chapm.*
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady.*

Strand Kalil (leg. Friederici). (Taf. V, Fig. 3.)

Das Geröll eines sehr hellbraunen, fast weißen Kalkes, der in gleicher Weise wie der vorstehende fast lediglich aus pelagischen Foraminiferen besteht. Bezüglich des Gehaltes an Schlammgrundmasse steht er etwa in der Mitte zwischen 290 *b* und 290 *c*.

Folgende Formen dominieren:

Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Br.*
„ *subcretacea Chapm.*
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Br.*

Probe 410. Punam.

Ein helles, bräunliches, lockeres, leicht schlämmbares Kalkgestein, dessen Schlämmrückstand überwiegend aus Foraminiferen besteht, unter denen die pelagischen bezüglich der Individuenanzahl dominieren. Außerdem kommen feine Seeigelstacheln darin vor, spärliche Kieselfragmente etc.

Im ganzen vermag ich daraus anzuführen:

Lagena cf. orbignyana Seg. ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager s
„ *perversa Schwager* ss
„ *(Dentalina) aff. Verneuili Orb.* s
„ „ *consobrina Orb.* s
„ „ *obliqua L.* ss
Uvigerina asperula Czjžek ns
Bulimina buchiana Orb. s
Pleurostomella subnodosa Reuss s

Cassidulina subglobosa Br. s
Ellipsoglandulina inaequalis Silv. s
Gaudryina cf. pupoides Orb. ss
Clavulina communis Orb. ss
Textularia agglutinans Orb. ss
Nonionina pompilioides F. u. M. s
Pullenia sphaeroides Orb. ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones* h
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *triloba Reuss* sh
„ *inflata Orb.* s
„ *conglobata Brady* h
„ *sacculifera Brady* ns
„ *subcretacea Chapman* ns
Orbulina universa Orb. nh
Sphaeroidina bulloides Orb. s
„ *dehiscens Parker u. Jones* ns
Pulvinulina menardii Orb. sh
„ *tumida Orb.* sh
„ *micheliniana Orb.* nh
„ *pauperata Parker u. Jones* s
„ *favus Brady* s
„ *cf. umbonata Reuss* s
Truncatulina aff. haidingeri Orb. s
„ *pygmaea Hantk.* s
„ *wuellerstorfi Schwager* s
Rotalia soldanii Orb. s
Biloculina murrhyna Schwag.

Es ist dies das am längsten aus Neu-Mecklenburg bekannte Gestein, denn schon 1877 beschreibt Liversidge (Geol. Mag. [II] IV, 1877, pag. 529) ein weiches kreideartiges Gestein, das von den Eingeborenen New-Britains (das ist jetzt Neu-Mecklenburgs) zur Anfertigung geschnitzter Figuren benützt wurde und aus der Landschaft Punam stammt (siehe auch Sapper, 1910, pag. 48, 49).

Nach einer Bestimmung von H. B. Brady werden daraus erwähnt:

Globigerina bulloides Orb.
„ *inflata Orb.*
Pulvinulina menardii
„ *tumida* (damals noch nicht beschrieben, nur als dicke Abart der *menardii* erwähnt)
„ *karsteni*
„ *micheliniana*
„ *favus* (damals noch nicht beschrieben, nur als mit auffallend wabiger Oberfläche erwähnt)
Pullenia sphaeroides

Bulimina buchiana
Nonionina umbilicatula
Dentalina- und *Uvigerina*-Fragmente.

Also Brady konnte ein offenbar ganz analoges Gestein untersuchen.

Bratauen (über die Berge von Nakudukudu).

Ein heller, bräunlicher, verfestigter Globigerinenschlamm, dessen Schlämmrückstand nebst dünnen Seeigelstacheln und Fischzähnchen vornehmlich Foraminiferen, und zwar besonders pelagische enthält:

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwag. ss
„ *calomorpha Reuss* ss
„ *(Dentalina) consobrina Orb.* ss
Uvigerina asperula Czjžek ss
Pleurostomella alternans Schwag. ss
Gaudryina pupoides Orb. ss
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones h
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *triloba Reuss* sh
„ *sacculifera Brady* s
„ *conglobata Brady* s
Orbulina universa Orb. s
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones h
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. ss
Pulvinulina menardii Orb. sh
„ *tumida Brady* sh
„ *favus Brady* s
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
Rotalia soldanii Orb. ss

Nicht nur die Mikrofauna, deren geringere Formenzahl wohl nur auf eine geringere Menge vorliegenden und untersuchten Materials zurückzuführen ist, sondern auch der äußere Gesteinscharakter stimmt völlig mit jenem der Probe 410 (Punam).

Aus dem **Pönnebileb** (Mesi).

Ein heller, fester, doch löcheriger Kalkstein, der äußerlich dem Lepidocyclinenkalke von Tángula Lambel ähnelt.

Im Dünnschliff gewahrte ich jedoch keine Orbitoiden, sondern nur Rotaliden, Milioliden und andere kleine Foraminiferen, auch einen übrigens nicht deutlichen Alveolinen- (Alveolinellen-) Querschnitt. Es scheint ein Korallriffkalk wohl quartären Alters vorzuliegen.

Katendan.

Ein hellbräunlicher, etwas verfestigter, schlecht schlämmbarer Globigerinenschlamm, der im Wasser nicht zerfällt, sondern unter ständigem Kneten geschlämmt werden mußte. Im Rückstand kommen nebst grünen (vermutlich Augit-) Kristallfragmenten, Magnetitstaub auch zahlreiche Foraminiferen vor, von denen ich folgende anführen kann:

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager ss
Ellipsoglandulina inaequalis Silv. ss
Ehrenbergina serrata Reuss ss
Pullenia sphaeroides Orb. ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones* nh
Globigerina bulloides Orb. sh
„ *triloba Rss.* nh
„ *conglobata Brady* ns
Orbulina universa Orb. ss
Pseudotextularia cf. globulosa Ehr.
Truncatulina wuellerstorfi Schwag. ss
„ *sp. sp.* ss
Pulvinulina tumida Brady sh
„ *menardii Orb.* sh
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
„ *favus Brady* ss.

Äußerlich stimmt dieses Gestein ganz mit dem von Bratauen und Punam; während jedoch die beiden letzten Lokalitäten relativ ganz nahe beieinander liegen, ist Katendan von ihnen weit (etwa 100 *km*) entfernt.

Fetsoa.

Ein gleichfalls hellbräunlicher, locker verfestigter Globigerinenschlamm wie die vorhergehende Probe, nur daß sie leicht und vollständig schlämmbar ist. Wenn die im nachstehenden angeführte Faunenliste trotzdem gering ist, so liegt dies an der sehr geringen Quantität der mir von hier vorliegenden Probe. Nebst spärlichen Seeigelstacheln und Fischzähnchen fand ich im Schlämmrückstand:

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager
Dentalina sp.
Uvigerina asperula Czjžek
Sagrina sp.
Pleurostomella alternans Schwag.
„ *sapperi n. sp.*
Globigerina bulloides Orb.
„ *triloba Rss.*
„ *subcretacea Chapm.*
Orbulina universa Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Sphaeroidina bulloides Orb.
„ *dehiscens Parker u. Jones*
Truncatulina wuellerstorfi Schwag.
Pulvinulina tumida Brady
„ *menardii Orb.*
„ *cf. umbonata Rss.*

Süd-Neu-Mecklenburg ohne nähere Fundortsangabe.

Diese Probe ist ein gelblichgraues, im Wasser nicht zerfallendes und nur mit großer Mühe schlämmbares Kalkgestein. In dem sehr viel ungelöste Gesteinsklümpchen (auch Eruptivpartikel) enthaltenden Rückstande sind Foraminiferen nur spärlich, und zwar fand ich:

Lagena globosa Mont.
Dentalina sp. sp.
Cassidulina calabra Seg.
Pullenia sphaeroides Orb.
Orbulina universa Orb.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Truncatulina sp.
Pulvinulina pauperata Parker u. Jones
„ *favus Br.*
„ *tumida Br.?*
„ *menardii Orb.*

Globigerinen sind nur in spärlichen Scherben vorhanden, gut erhaltene Exemplare derselben wie auch *Pulvinulina menardii* sehr selten. Diesbezüglich erinnert diese Probe an die vom Ujamfluß.

Zwei Dünnschliffe, die aus härteren Partien des Gesteins hergestellt werden konnten, zeigen den gleichen Gesteins- und Faunencharakter, auch Radiolarien.

Timaifluß.

Ein bräunlichgrauer, tuffhaltiger Mergel, der stellenweise viel Fossilreste erkennen läßt, Es sind nebst Molluskenresten (besonders einigen *Cerithium*-Arten) besonders Foraminiferen, die schon makroskopisch wahrnehmbar sind, vor allem Operculinen und große, dünne, vielfach verdrückte Scheiben, die sich bei näherer Untersuchung als zu *Orbitolites* gehörig erkennen lassen. Außerdem sieht man auch ab und zu kleine Teleostierotolithen (*Apogon? sp. nov.* und *Gobius aff. vicinalis Koken*).

Der Mergel läßt sich, wenn auch nicht vollkommen, schlämmen und konnte ich im Schlämmrückstande folgende Foraminiferen finden:

Operculina complanata sh
„ *granulosa* sh
Orbitolites sh
Polystomella craticulata F. u. M. sh
Amphistegina lessonii Orb. s
Truncatulina rostrata Brady h
Gypsina globulus Reuss h
Lepidocyclina sp. ss
Cycloclypeus communis Martin ss
Alveolina (*Alveolinella*) *cf. fennemai Checchia Risp.* sh
Miliola sp.

Als ich Prof. Sapper diese faunistischen Ergebnisse mitteilte, beziehungsweise daß die Mikrofauna der mir als von Timai geschickten Probe mit jener von Umudu stimmt, machte er mich aufmerksam, daß möglicherweise ein Irrtum vorliegen und auch diese Probe von Umudu stammen könnte. Er dürfte dazu hauptsächlich durch die Angaben von Frau Martin-Icke bewogen worden sein, welche die Molluskenfauna jener Expedition bearbeitet und (s. Sapper 1910, pag. 30 und 35)

in Umudu und Timai-Tamul verschiedene Faunen fand. Diese letzteren ist sie als alttertiär anzunehmen geneigt, Umudu dagegen als quartär. Nun ist unter den Molluskenresten der mir als von Timai stammend übergebenen Probe besonders *Cerithium* häufig und nicht leicht mit *Trochus, Natica, Strombus, Cypraea* zu verwechseln, welche Arten Frau Martin-Icke von Gastropoden aus Umudu anführt, während in Timai-Tamul von ihr vier Cerithienarten angegeben werden. Dies veranlaßt mich, solange ich keine dagegen sprechenden Tatsachen kenne, die mir als von Timai stammend übersandte Probe als tatsächlich von jener Lokalität stammend anzunehmen.

Das Alter dieser Schichten dürfte höchstwahrscheinlich altmiocän sein. Denn dafür spricht das Vorkommen von Alveolinellen im Verein mit *Cycloclypeus* und *Lepidocyclina*, auch der Umstand, daß braunkohlenführende Schichten mit gleicher Fauna auch auf den Philippinen und auf Sumatra als altmiocän gedeutet werden.

Gegen ein alttertiäres Alter spricht die große Seltenheit von Lepidocyclinen, die Häufigkeit von *Gypsina globulus, Polystomella craticulata, Truncatulina rostrata*, welch beide letztere Formen nur höchstens aus pliocänen Sedimenten bisher bekannt waren.

Umudu.

Petrographisch gleich der vorhergehenden Probe, nur etwas härter, schlechter schlämmbar. An den Bruchflächen sieht man in gleicher Weise viel *Operculina* und große, ganz dünne *Orbitolites*-Exemplare. Nebst vereinzelten Ostracoden, Seeigelstacheln, Molluskenresten und Otolithen (*Apogon? sp. nov., Gobius aff. vicinalis Kok.*) fand ich folgende Foraminiferen:

Operculina complanata sh
" *granulosa* sh
Orbitolites sp.
Polystomella craticulata F. u. M. sh
Truncatulina rostrata Brady h
Cycloclypeus communis Martin s
Amphistegina lessonii Orb. ss
Alveolinella cf. fennemai Checch. Risp.
Miliola sp.

Wie aus dieser Liste erhellt, sind die Faunen der beiden auffallend, so gut wie ganz gleich, von Bedeutung könnte höchstens das Fehlen der *Lepidocyclina* sein, dieser für Untermiocän und Oberoligocän so bezeichnenden Gattung. Doch kann dies auch durch die Seltenheit derselben bedingt sein, obwohl es als nicht ausgeschlossen bezeichnet werden muß, daß Umudu eine faziell gleiche, nur etwas jüngere, vielleicht sogar quartäre Ablagerung darstellt. Über die Lagerungsverhältnisse dieser Lokalität sowie von Timai-Tamul s. Sapper 1910, pag. 30 und 35.

IIb. Neu-Hannover.

Von dieser Insel lag mir nur ein bedeutend spärlicheres Material zur Untersuchung vor, und zwar folgende Proben:

Probe Nr. 12. Kulimeua.

Hell, ziemlich fest, nur mit Mühe schlämmbar, kalkfrei. Der Schlämmrückstand besteht nebst ungelösten Gesteinspartikeln auch aus glashellen und amphibolitischen Effusivbestandteilen. Organismen fand ich darin bisher keine.

4*

Probe Nr. 20. Kulimeua.

Hellgrau, weich, im Wasser rasch ganz zerfallend, kalkfrei. Der Schlämmrückstand besteht aus verhältnismäßig scharfen Gesteinsschüppchen, unter denen ich keine Organismenreste fand.

Narimfluß.

Kalkfrei, grau, leicht im Wasser zerfallend und schlämmbar. Der Rückstand besteht gleichwohl nur aus Tuffbestandteilen, ohne daß ich dazwischen Organismenreste oder speziell Foraminiferen gefunden hätte; doch zeigen die Bruchflächen des nicht geschlämmten Materials Hohlräume und Steinkerne von Foraminiferen, besonders von Globigerinen, die jedoch beim Schlämmen anscheinend zerstört wurden.

Narim IIb.

Ein lockerer, kalkfreier Tuff von bläulichgrauer Farbe, dessen Oberfläche rostgelb verwittert ist. Er zerfällt im Wasser sehr leicht und ist anscheinend vollkommen schlämmbar. Im Schlämmrückstand sieht man neben zahlreichen ungelösten Gesteinsklümpchen Eruptivbestandteile und dazwischen spärliche Reste von Foraminiferen, besonders von Globigerinen, deren Spuren man auch an Bruchflächen des Gesteins in Abdrücken und Steinkernen erkennen kann.

Narim IV.

Wie Narim II., ursprünglich wohl grau, aber jetzt größtenteils rostfarbig. An den Bruchflächen sieht man, wie bei den vorerwähnten Proben, Spuren von Foraminiferen in Form von Abdrücken und Steinkernen.

Zum Teil ist das Gestein entkalkt wie die im vorstehenden besprochenen Proben und weist im Schlämmrückstand nur Spuren von Foraminiferen auf, zum Teil ist es aber normal erhalten und konnte ich durch Schlämmen der übrigens nur ganz kleinen Probe folgende kleine Faunula isolieren und bestimmen:

Nodosaria filiformis Orb.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Br.*
„ *cf. inflata Orb.*
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.

Es sind zum größten Teile pelagisch lebende Formen, die auch in den analogen Globigerinen-, beziehungsweise Tuff- (Rataman-) Schichten Neu-Mecklenburgs weit verbreitet sind.

IIc. Neu-Pommern.

Von Neu-Pommern liegen mir nur zwei Gesteinsproben vor, die beide von der **Gazellenhalbinsel** (und zwar vom **Baininggebirge**) stammen.

Die erste Probe (leg. Friederici Nr. VII) ist ein gelblicher, rostfarbig getupfter, fester Kalk, der größtenteils aus organischen Resten besteht. Und zwar sind es neben Echinodermenresten und spärlichen Lithothamnien besonders Foraminiferen, von denen ich in Schliffen folgende feststellen konnte:

Orbitoides (Lepidocyclina) cf. Verbecki N. u. H.
Operculina complanata Orb.
Amphistegina lessonii Orb.
Miogypsina complanata?
Kleine Nummuliten? *Spiroloculina sp.*, Rotaliden, Textularien etc.

Dieses Gestein erinnert am meisten an jenes von Suralil-Hiratam und dürfte wohl sicher altmiocän sein.

Die zweite Probe (Nr. 2 der Kollektion Sapper) ist ein hellbrauner Korallenkalk, in dem Korallen den Hauptbestandteil bilden; nebst sehr spärlichen Echinodermen- und *Lithothamnium*-Resten konnte ich in Dünnschliffen in Zwischenräumen der Korallen auch vereinzelte durchweg schlecht erhaltene Foraminiferen finden, die sich auf Amphisteginen und Orbitolitiden beziehen lassen.

Eine nähere Bestimmung derselben sowie eine Altersdeutung ist unmöglich, vielleicht ist die zweite Probe nur ein faziell verschiedenes Äquivalent der ersten, wahrscheinlicher aber jünger, vielleicht sogar quartär.

II d. Insel Djaul.

Probe 86. Simimis auf Djaul.

Ein lockeres gelbliches Kalkgestein, das im Wasser unter Zischen zerfällt und ganz schlämmbar ist. Der Schlämmrückstand besteht ganz überwiegend aus Organismen, und zwar zum größten Teil aus pelagischen Foraminiferen. Außerdem sind im Schlämmrückstand auch kleine Hornblende- und Magnetitpartikel sowie Glimmerblättchen vorhanden, von Organismenresten außer Foraminiferen auch dünne Seeigelstacheln, einige wenige Ostraeoden und Fischzähnchen.

Von Foraminiferen fand ich folgende:

Lagena laevis Montagu ss
„ *alveolata Brady* ss
„ *elongata Ehrenberg* ss
„ *orbignyana Seguenza* ss
„ *globosa var. tenuissimestriata m.* ss
Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager s
„ *(Dentalina) filiformis Orb.* s
„ „ *cf. communis Orb.* s
Marginulina cf. indifferens Hantken ss
Cristellaria cultrata Montfort ss
Flabellina cf. inaequalis Costa ss
Uvigerina asperula Czjžek s
„ *canariensis Orbigny* s
Bulimina inflata Seguenza ss
Ellipsoidina ellipsoides Seguenza ss
Pleurostomella alternans Schwager ss
Cassidulina calabra Seguenza ss
„ *subglobosa Brady* ss
Bolivina cf. amygdalaeformis Brady ss
„ *nobilis Hantken* ss

Clavulina communis Orbigny ss
Textularia (Spiroplecta?) gramen Orbigny ss
„ *(Spiroplecta) sagittula Defrance* ss
Nonionina pompilioides Fichtel u. Moll. ss
„ *cf. umbilicatula Mont.* ss
Hastigerina pelagica Orbigny ns
Pullenia sphaeroides Orbigny ss
„ *obliqueloculata Parker u. Jones* h
Globigerina bulloides Orbigny sh
„ *sacculifera Brady* m
„ *fistulosa n. sp.* h
„ *conglobata Brady* sh
„ *subcretacea Chapman* sh
„ *inflata Orbigny* nh
Orbulina universa Orbigny ns
Sphaeroidina bulloides Orbigny s
„ *dehiscens Parker u. Jones* h
Truncatulina wuellerstorfi Schwager ns
Pulvinulina menardii Orbigny sh
„ *tumida Brady* h
„ *micheliniana Orbigny* ns
„ *pauperata Parker u. Jones* ss
„ *favus Brady* ss
„ *umbonata Reuss* ss
Rotalia soldanii Orbigny ss
Biloculina bulloides Orbigny ss
„ *laevis Defrance var.* ss
„ *depressa Orbigny var.* ss
Miliolina cf. seminulum Linné ss
Sigmoilina celata Costa ss

Probe 95. Letucayara auf Djaul.

Ein bräunliches, im Wasser sehr leicht zerfallendes Gestein, das kalkfrei ist. Es scheint jedoch ein entkalkter Tuff vorzuliegen, in welchem Foraminiferen nicht selten waren, denn an frischen Bruchflächen sieht man Hohlräume und Steinkerne von Globigerinen auch von einer mit stacheligen Ansätzen versehenen *Orbulina*-Form (*var. aculeata Silvestri* von *O. universa*). Im Schlämmrückstande fand ich keine deutbaren Foraminiferenreste, gleichwohl liegt nach den Beobachtungen am nicht geschlämmten Gestein offenbar ein ähnliches Sediment vor, wie in der vorhergehend beschriebenen Probe, die sich ja ganz nahe bei der in Rede stehenden befindet. Nur ist der Prozentsatz der Tuffgemengteile beträchtlich größer als bei Simimis und das Gestein durch spätere Entkalkung verändert.

Mait bei Djaul. (Probe 16.)

Von diesem Inselchen, das sich westlich bei Djaul befindet, lag mir eine kleine Probe, „aus halber Höhe“ stammend, zur Untersuchung vor.

Das gelblichgraue, kalkige Gestein ist schwer und unvollkommen schlämmbar; an den Bruchflächen sieht man zahlreiche Foraminiferen, die mit denen der nachfolgend mitgeteilten Liste stimmen, auch einen Pteropodenrest, im Schlämmrückstande fand ich nebst ungelösten Gesteinsklümpchen und Magnetitpartikeln, auch einige wenige Foraminiferen, die sich als folgende bestimmen ließen:

Cristellaria aff. rotulata Lam.
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Hastigerina pelagica Orb.
Globigerina bulloides Orb.
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Rotalia soldanii Orb.
Pulvinulina menardii Orb.
" *tumida Brady.*

Auch dieses Gestein stellt demnach infolge der dominierenden pelagischen Formen eine Tiefseeablagerung dar wie Simimis auf Djaul oder Panaras auf der benachbarten Küste von Neu-Mecklenburg.

II e. Salomonen.

Über die Foraminiferenfauna dieser Inselgruppe wurden von H. B. Guppy 1887 ausführliche Mitteilungen veröffentlicht, die sich namentlich auch auf faunenreichere Sedimente bezogen, wie ich sie im vorstehenden von Neu-Mecklenburg machen konnte.

Mir lagen von den Salomonen leider meist fossilleere oder -arme Tuffgesteine vor, da die von mir untersuchten Proben jedoch fast durchweg von anderen Inseln stammen, als Guppy beschrieb, so füge ich hier die wenn auch spärlichen Beobachtungen an, die ich an den mir vorliegenden Proben machen konnte.

Insel Bougainville.

Probe 195. Kicta.

Ein bräunlichgrauer Tuff mit dunkleren, schokoladefarbenen Strichen, die äußerlich ganz Querschnitten von Orbitoiden ähneln. Im Dünnschliff zeigt es sich jedoch, daß es sich nur um linsenförmige Einlagerungen dunklerer Tuffe handelte. Vielleicht sind es ausgefüllte Hohlräume von Orbitoiden oder Nummulitiden, gegenwärtig sieht man aber keine sichere Spur von irgendwelchen Foraminiferen.

Ein anderes Gesteinsstückchen von derselben Lokalität zeigt keinerlei dunkle Einschlüsse, doch sah ich auch in einem aus diesem angefertigten Dünnschliffe keinerlei Mikroorganismen, die also, wenn überhaupt vorhanden, äußerst spärlich sein müssen. Das Gestein ist völlig kalkfrei.

Probe 229. Kinarofe.

Ein harter, grauer Kalk mit viel Foraminiferen, die in einer reichlichen Schlammgrundmasse eingebettet liegen. Es ist ein Globigerinengestein vom Typus desjenigen, wie ich es Taf. IV, Fig. 4 von Nakudukudu (Neu-Mecklenburg) abbildete. Lediglich die Gesteinsfarbe ist verschieden, dunkelgrau statt hellbraun, die Fauna ist aber, wie aus nachstehender Liste ersichtlich ist, die gleiche. Im Dünnschliff lassen sich nämlich folgende Formen als besonders häufig erkennen:

Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Br.*
„ *sacculifera Br.*
Orbulina universa Orb.?
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.

Probe 230 c. Kurarofluß.

Ein grober, kalkfreier, teilweise schleifbarer Tuff, in dem ich bisher keine Foraminiferen fand.

Probe 237. Mabulebule.

Ein harter, zum Teil bräunlichgrauer, unvollkommen schleifbarer Tuff, in dem ich keine Foraminiferen oder sonstige Organismenreste finden konnte.

Probe 249 a. Taúrawa.

Ein hellgraues, schwach kalkhaltiges Tuffgestein, in dem ich nur Spuren von Globigerinen im Dünnschliff fand (und zwar Hohlräume von kugeligen, auch mehrkammerigen Gebilden, an deren Rändern noch Reste der Schale erhalten sind, während der größte Teil aufgelöst und weggeführt wurde).

Probe 252. Vaintara.

Ein fester, dunkelgrauer Tuff, schwach kalkhaltig, in dem nur spärliche, aber sichere Reste von Foraminiferen beobachtet werden konnten, und zwar in dem bisher angefertigten Schliffe von Globigerinen.

Probe 259. Vaintara.

Ein harter, hellbrauner Kalk, der im Dünnschliffe nebst zahlreichen Tuffgemengteilen und Magnetitpartikeln reichlich Foraminiferen enthält. Besonders kommen folgende vor:

Globigerina bulloides Orb.
„ *conglobata Br.*
Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones.

Also trotz der wohl teilweise durch die geringe Menge des zu Gebote stehenden Materials bedingten geringen Artenzahl die gleiche Fauna wie zum Beispiel in Kinarofe auf Bougainville und in den Globigerinenkalkproben von Neu-Mecklenburg. Infolge der relativ großen Beimengung von Effusivbestandteilen stellt dieses Gestein halb einen Tuff, halb einen Kalk dar.

Insel Buka. Probe III (leg. Friederici).

Ein grünlichgraues Tuffgestein, das nur teilweise und auch da nur schwach mit Säure braust; im Dünnschliffe sieht man, daß winzige Organismen zwischen den überwiegenden Tuffbestandteilen nicht selten vorhanden sind, vor allem:

Globigerina bulloides Orb.
„ *sp.*
Pseudotextularia sp.

Insel Faisi (leg. Thurwald).

Von dieser Insel lag mir nur ein winziges Stückchen eines hellbraunen, weiß gefleckten Kalkes vor. Ein daraus angefertigter Dünnschliff ließ nebst *Lithothamnium-*, Korallen-, Mollusken- und Echinodermenresten auch Foraminiferendurchschnitte erkennen, und zwar:

Carpenteria?
Gypsina cf. globulus Reuss
Rotaliden
Miliolina (Triloculina)
und eine agglutinierte Form (wahrscheinlich *Trillina howchini Schl.*).

Eine nähere Bestimmung war untunlich, es scheint ein altquartärer Korallenkalk vorzuliegen.

Insel Poperang (leg. Thurwald).

Von dieser lagen mir drei Gesteinsbrocken zur Untersuchung vor:

1. Ein hellgelber bis hellbrauner Tuff, der sich als nur unvollkommen schlämmbar erwies; im Rückstand der Schlämmprobe fand ich nebst zahlreichen Mineralpartikeln (vorwiegend Feldspat und Hornblende) auch zahlreiche Foraminiferen, und zwar:

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Hastigerina pelagica Orb.
Globigerina bulloides Orb.
„ *inflata Orb.*
Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady*
„ *micheliniana Orb.*

Es liegt also hier ein weiches, noch nicht verfestigtes, fazielles Äquivalent der harten schleifbaren Tuffe von Bougainville, Buka (und Neu-Mecklenburg) vor.

2. Ein hellbrauner, weißgefleckter Kalk mit viel Lithothamnien, auch Korallen, in dem Foraminiferen sehr häufig sind; in dem einzigen Schliffe sieht man:

Amphistegina lessonii Orb.
Operculina complanata Defr.
Globigerina sp.
Carpenteria?
Gypsina inhaerens Schultze
Polytrema?
Miliolina
Trillina howchini.

Dieses Gestein ist ganz analog jenem von Fontalis (389) auf Neu-Mecklenburg, dürfte auch etwa gleich dem von Faisi als altquartärer Korallenkalk zu deuten sein.

3. ist ein bräunlicher, rostfarben getupfter Kalk; im Dünnschliffe sieht man in einer tonigen Grundmasse Eruptivpartikel und sehr häufig Foraminiferen, und zwar ganz überwiegend Planktonformen. Im ganzen fand ich:

Nodosaria sp.
Bolivina sp.
Globigerina bulloides Orb.

Pullenia obliqueloculata Parker u. Jones
Pulvinulina menardii Orb.
„ *tumida Brady*
„ *micheliniana Orb.*
Miliolideen (*Tri-* und *Biloculina*)
auch vereinzelte Radiolarienschnitte.

Probe 3 ist also offenbar ein verfestigtes Tiefseesediment, das faziell ganz dem weichen Gestein der Probe 1 entspricht.

Während von den übrigen Inseln der Salomonen, von denen mir Gesteinsproben vorlagen, bisher von H. B. Guppy keine geologischen beziehungsweise mikrofaunistischen Details mitgeteilt wurden, finden wir über das Inselchen Poperang in jener Arbeit (siehe Abschnitt IV) einige Angaben. Mit diesem Namen wird ein Barrierriff von Alu, der größten der Shortland-Inseln, bezeichnet, das nach dem geologischen Querschnitt auf Taf. 144, Fig. 8 *B* lediglich als aus Korallenkalk bestehend dargestellt ist. Von diesem Riffkalk stammt offenbar die Probe 2, die ich im vorstehenden besprach und die mit jener übereinstimmen dürfte, die Guppy l. c. pag. 565 erwähnt und aus welcher er *Globigerina*, *Polytrema*, *Carpenteria* und viel Amphisteginen und Kalkalgen anführt.

An den Abhängen von Poperang ist nach Guppy auch ein harter Globigerinenkalk (mit *Globigerina bulloides*, *Orbulina universa*, *Pulvinulina menardii* und *micheliniana*, *Pullenia obliqueloculata*, *Planorbulina*, *Polytrema*, *Rotalia*, *Calcarina* etc.) bloßgelegt, der offenbar mit der oben mitgeteilten Probe 3 identisch ist.

Daß auch die weichen Globigerinenabsätze, die Guppy von Poperang nicht kannte, wohl aber von der Hauptinsel Alu, deren Riff Poperang darstellt, auf diesem Inselchen nicht fehlen, erhellt aus Probe 1, deren Faunula trotz ihrer Dürftigkeit den Schluß gerechtfertigt erscheinen läßt, daß sie aus dem Liegenden des Korallenkalkes stammt und unter der Lagune hindurch mit dem „Soft Pteropod and Foraminiferous deposit“ Guppys von Alu zusammenhängt.

Da die Korallenkalke von Poperang wie auch manche andere des benachbarten Bismarckarchipels, wie aus der Profilskizze bei Guppy hervorgeht, auf den wohl pliocänen Tiefseeabsätzen lagern, dürfte ihr Alter unter Berücksichtigung der relativ hohen Lagerung auf Alu am wahrscheinlichsten als altquartär höchstens ganz jungpliocän zu deuten sein. Das Profil, das Guppy mitteilte, ist aber, da auf Poperang harte und weiche Globigerinengesteine vorhanden sind, nicht ganz richtig, wenigstens insofern nicht, als der Korallenkalk nicht so mächtig sein kann, wie ihn Guppy darstellt.

Sturminsel (Squally Island), höchste Spitze (leg. Friederici).

Von dieser im Norden von der Westspitze von Neu-Hannover gelegenen Insel liegt mir eine Probe eines weißen, löchrigen, organogenen Kalkes vor, an dessen Bruchflächen besonders kleine Gastropoden wahrnehmbar sind.

Im Dünnschliffe sieht man, daß dieser Kalk fast aus lauter Resten von Organismen aufgebaut ist, und zwar sind es zumeist Kalkalgen (und zwar überwiegend Siphoneen, nur ganz vereinzelt auch Fragmente von Lithothamnien), denen gegenüber Foraminiferen sehr zurücktreten; ich bemerkte bisher:

Amphistegina lessonii Orb.
Gypsina vesicularis Parker u. Jones
Discorbina sp.
Pulvinulina sp.
Globigerina bulloides Orb.

Dies Gestein ist eine Seichtwasserbildung, deren Alter aber nach dieser spärlichen Faunula nicht bestimmt werden kann. Es dürfte wohl quartär, höchstens ganz jungtertiär sein.

Insel Maria (Tuamotus—Südsee), leg. Friederici.

Der helle Korallensand von dieser Insel ist zwar offenbar geologisch ganz jung, vielleicht sogar rezent, doch führe ich hier als Anhang die Liste der nicht selten vorhandenen Foraminiferen an, da sie ein Bild von der jetzigen Zusammensetzung dieser Küstenfaunen in der jüngsten geologischen Zeit gibt:

Sagrina raphanus Parker u. Jones ss
„ „ *var. nodosaroides n.* ss
„ *sp. nov.* ss
Cymbalopora poeyi Orb. var. s
Polytrema miniaceum L. m
Amphistegina lessonii Orb. sh
Pulvinulina repanda F. u. M. ss
Miliolina parkeri Brady ss
„ *circularis Born.* m
„ *trigonula Lam.* m
„ *tricarinata Orb.* s
„ *ferussacii Orb.* m
„ *seminulum L.* ss
Spiroloculina grata Terq. m
Orbitolites (Sorites) cf. marginalis Lam. ss
„ *(Marginopora) vertebralis Q. u. G.* sh.

Alle diese Arten kommen in den seichten Meeresteilen des pazifischen Ozeans vor, bis auf die neuen Abänderungen der Sagrinen sind aber auch alle Formen aus den jungtertiären Küstensedimenten bekannt.

III. Zusammenfassung der untersuchten Proben nach Alter und Fazies.

Den ältesten aus dem Bismarckarchipel (und den Salomonen) bisher bekannt gewordenen Schichten entstammen die beiden Gerölle aus dem Kaitfluß (345 und 345 *b*). Es sind Nummuliten- und Lithothamnientuffkalke, deren Alter durch die darin enthaltenen Nummuliten (*fichteli — intermedia*) als zweifellos **unteroligocän** festgestellt werden konnte.

Als die nächstjüngeren Schichten möchte ich die Kalke von Lagaiken (329) auffassen, da dieselben keine Orthophragminen und „genetzte“ Nummuliten, sondern nur mehr kleine, vermutlich als Jugendstadien von Operculinen zu deutende Formen enthalten, außerdem Alveolinellen und

5*

Sorites Martini; Lepidocyclinen und Miogypsinen fehlen gleichfalls, desgleichen *Cycloclypeus*, der in den jünger als altmiocänen Gesteinen vorkommt. Aus all diesen Erwägungen möchte ich diese Lagaikenkalke als **oberoligocän** auffassen.

Mit größerer Sicherheit ist wieder das Alter der nächstfolgenden Schichtgruppe festzustellen: der Lepidocyclinenkalke von Tangula-Lambel und besonders von Suralil-Hiratan, Probe 380, auf Neu-Mecklenburg und einer Probe Lepidocyclinenkalk vom Baininggebirge (der Gazelle-Halbinsel auf Neu-Pommern); obgleich die Möglichkeit, daß Lepidocyclinen schon im Eocän vorkommen könnten, nicht geleugnet werden soll und auch das Vorhandensein von Lepidocyclinen namentlich im oberen Oligocän bekannt wurde, liegt doch die Hauptverbreitung der Gattung *Lepidocyclina* im Aquitanien und Burdigalien, also im **Untermiocän**. Namentlich stellte sich dieses Alter bei jenen Lepidocyclinenschichten heraus, in denen *Nummulites* gar nicht mehr oder nur in ganz unbedeutenden Resten vorhanden ist und *Miogypsina* als Begleitform häufiger erscheint. Und namentlich auch bei Berücksichtigung der übrigen aus dem indoaustralischen Gebiet diesbezüglich bekanntgewordenen Tatsachen (s. den nächsten Abschnitt IV) können die beiden erwähnten Gesteine von Tangula-Lambel und Suralil-Hiratan (380) wohl nur als untermiocän angesprochen werden. Eine Trennung von Aquitanien und Burdigalien auf Grund dieser Mikrofauna vorzunehmen, scheint mir jedoch unmöglich.

Untermiocän scheinen mir nach allen uns bekanntgewordenen Tatsachen über die lignitführenden Schichten der Philippinen und Sumatras auch die Operculinenmergel von Umudu-Timai zu sein. Denn auch jene faunistisch und faziell offenbar am nächsten vergleichbaren Gesteine sind so gut wie sicher als altmiocän zu deuten (oberes Aquitanien oder Burdigalien), wenn auch früher die stratigraphische Auffassung derselben gar sehr schwankte. So verschieden die Mergel von Umudu und die Kalke von 380 Suralil-Hiratan äußerlich scheinen, faunistisch stimmen sie, wie ein Vergleich der in ihnen enthaltenen Fossillisten ergibt, im wesentlichen überein. Beide enthalten *Operculina complanata* (und vielleicht auch *granulosa*), *Gypsina globulus*, *Cycloclypeus communis*, Lepidocyclinen, *Polystomella craticulata*, *Amphistegina lessonii* u. a. nur ist das Häufigkeitsverhältnis der einzelnen Formen verschieden.

Als jünger denn die soeben besprochenen Lepidocyclinenschichten — als **Mittelmiocän** — fasse ich die weißen *Cycloclypeus*-Kalke vom Hurufluß (861), Likiliki (330), Suralil (373, 373 *a*, 373 *c*) auf. Denn Lepidocyclinen fehlen denselben oder sind wohl richtiger so selten, daß ich bisher kein einziges sicheres Exemplar davon in den aus diesen Kalken angefertigten Dünnschliffen finden konnte, sondern nur spärliche Miogypsinenfragmente. Aus diesem Grunde glaube ich, daß diese lepidocyclinenfreien Kalke nicht etwa nur Einlagerungen im Untermiocän, sondern ein jüngeres Schichtglied darstellen; besonders wurde ich in dieser Auffassung durch die Beobachtung bestärkt, daß sich in diesen Kalken ein Übergang zu den überwiegend aus pelagischen Foraminiferen aufgebauten Kalken zu vollziehen scheint, indem die Planktonelemente mir auffallend häufiger zu sein scheinen als in dem Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratan oder Tangula-Lambel.

Als Übergangsglied zwischen den weißen *Cycloclypeus*-Kalken und den typischen Globigerinenkalken, die ich im nachstehenden erwähne, möchte ich die Kalksteine von Kapsu (125) und Raragai (130) auffassen. Es sind bereits ausgesprochene Globigerinenkalke, die sich jedoch von allen übrigen dadurch unterscheiden, daß die zwischen den Globigerinen und anderen pelagischen Foraminiferen vorhandene Grundmasse von Kalkschlamm nicht mehr so frisch erscheint, wie bei den meisten Globigerinenkalken, sondern auffallend umkristallisiert, wie dies auch bei einem Vergleich der Mikrophotogramme Taf. V, Fig. 1 und 2 leicht erkennbar ist. Außerdem sieht man in

den Dünnschliffen einen auffallend großen Prozentsatz von Bodenformen wie Textulariden, Milioliden etc. (s. die Listen pag. 5 und 6), und in einem der beiden (in Kapsu) fand ich noch zwei und auf einer Bruchfläche ein drittes Exemplar von Lepidocyclinen.

Ich glaube also, daß man diese beiden übrigens aus benachbarten Gebieten stammenden Kalkproben mit Recht von der Hauptmasse der Globigerinengesteine abtrennen muß. Als Alter kommt wohl etwa **Obermiocän** am ungezwungensten in Betracht.

Nun folgt die Hauptmasse der untersuchten Gesteinsvorkommen: diejenigen, deren Fauna überwiegend aus pelagischen Elementen besteht und unter denen Globigerinen, Pulvinulinen, Pullenien und Sphäroidinen dominieren. Eigentlich ist es nicht korrekt, stets nur von Globigerinenschlamm und Globigerinengesteinen überhaupt zu sprechen, da ja die anderen Planktonformen bisweilen ebenso häufig oder noch häufiger sind. Immerhin stellt *Globigerina* in sehr vielen Fällen tatsächlich die größte Individuen- und Artenzahl bei, auch stellt *Globigerina* den am weitesten bekannten Typus der pelagischen Formen dar, so daß es leicht verständlich ist, weshalb sich die erwähnten Ausdrücke so einbürgerten. Der einfacheren Ausdrucksweise wegen gebrauche auch ich diesen Ausdruck.

Unter diesen Globigerinengesteinen lassen sich harte, schleifbare und weiche, schlämmbare Abarten unterscheiden, von beiden kommen an Tuffgemengteilen sehr reiche und sehr arme oder freie Schichten vor. In beiden Hinsichten kommen Übergänge vor, doch lassen sich die meisten von mir untersuchten Proben leicht in eine der vier Gruppen einreihen.

1. Harte Globigerinenkalke (ganz oder fast ganz tuffrei)
   von Neu-Meklenburg: Siur (Port Breton) 290 *b*, *c*, Nakudukudu 407; Posoposo 335 und 336, Strand Kalil, Suralil 377 und Lambom 335;
   von den Salomonen: Kinarofe 229 auf Bougainville und Probe 3 von Poperang;

2. harte schleifbare Tuffgesteine (mit pelagischen Foraminiferen): (Hornblendeandesit)
   von Neu-Mecklenburg: Suralil 366 und 376, Rataman 405, Seselic 133;
   von den Salomonen: Taurawa 249 und Vaintara 252 und 259 (Bougainville) und Buka Probe III;

3. weiche schlämmbare Globigerinensedimente (die man als Globigerinenerde, verfestigten Globigerinenschlamm oder lockeren, schlämmbaren Globigerinenkalk bezeichnen kann):
   von Neu-Mecklenburg: Labur-Namatanai 6, Namatanai-Marianum 10, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Fetsoa, Brataueu, Katendan und als Modifikation derselben das infolge der vielen makroskopisch sichtbaren Pteropodenreste — Pteropodenmergel bezeichnete Gestein von Sainabas (Ssenepass) 304 *a*, *b*, *c*;
   von Djaul: Simimis 86, ferner Mait bei Djaul;

4. weiche Foraminiferen führende Tuffe (Andesittuffe) mehr oder weniger kalkhaltig, nicht selten jedoch nachträglich entkalkt;
   von Neu-Mecklenburg: Namatanai 4, Kapsu 173, Watpi 350, Suralil 370, Ujam 401;
   von Neu-Hannover: Narim IV;
   von den Salomonen nur Probe 3 von Poperang.

Eine Anzahl weiterer Tuffgesteine von verschiedenen Vorkommen erwiesen sich als fossilleer oder waren wenigstens so arm an organischen Resten, daß ich bei Untersuchung der (allerdings meist sehr kleinen) Proben keine Foraminiferen oder deutbare Fossilreste finden konnte.

Alle diese unter 1, 2, 3, 4 genannten Proben stammen von Gesteinen, deren Absatz in größerer Tiefe stattfand, als die vorher besprochenen. Die Foraminiferenfauna ist im wesentlichen die gleiche, es überwiegen einige wenige pelagische Formen, die stets aus einigen wenigen Globigerinenarten, *Pulvinulina menardii-tumida*, *Pullenia obliqueloculata* und *Sphaeroidina dehiscens* bestehen. Wo nur sehr kleine Proben untersucht werden konnten, wie dies auch in den Dünnschliffen der Fall ist, sind es meist diese Typen, die man feststellen kann und nur bei reichlicherem Material wurde auch eine größere oder geringere Anzahl von Boden- und Tiefenformen gefunden, die bis zu einem gewissen Grade differieren. Aber diese Unterschiede sind keineswegs so, daß sie es ermöglichen würden, daraufhin eine Alterstrennung der Globigerinensedimente vorzunehmen.

Ebenso ist der größere oder geringere Gehalt an Tuffbestandteilen von keiner Bedeutung für etwaige Altersunterschiede, sofern nicht etwa auf Grund anderer Funde sicher nachgewiesen wird, daß die Eruptionen und Tuffauswürfe nur auf bestimmte Zeiträume beschränkt waren. Es scheint mir dies wenig wahrscheinlich, da ja schon im Unteroligocän Tuffmaterial in den damaligen Küstenseen zum Absatz gelangte.

Ein anderes Moment könnte jedoch meines Erachtens möglicherweise Verwendung finden, um die Masse der Globigerinensedimente des Bismarckarchipels in zwei altersverschiedene Gruppen zu gliedern: der Umstand nämlich, daß die Globigerinensedimente zum Teil ganz lockere, zum Teil ganz harte (zum Teil zu Geröllen verarbeitete) Gesteine darstellen.

Wohl wechseln an vielen Orten weiche und harte Gesteinsbänke miteinander, aber dann ist wohl wenigstens meistens eine wenn auch manchmal nicht große Verschiedenheit der Gesteinsbeschaffenheit die Ursache. Hier aber liegen faunistisch und petrographisch ganz gleiche Globigerinenabsätze teilweise in Form von losen Erden, teilweise in Form von harten Kalken vor und dies erweckte in mir die Vermutung, ob nicht die Verfestigung der harten Globigerinengesteine durch höheres Alter zu erklären wäre.

Bezüglich des Alters glaube ich im großen und ganzen alle diese Globigerinensedimente etwa als **Pliocän** auffassen zu dürfen (wobei es noch der Bestätigung bedürfte, ob die harten Gesteine als aus dem unteren, die weicheren aus dem oberen Pliocän stammen). Denn wie ich im nachstehenden näher erörtern will, muß die Absatztiefe derselben mindestens mit 1000 *m* (wahrscheinlich bedeutend mehr, 2—3000 *m*) angenommen werden. Da sie sich nun gegenwärtig in mehreren 100 bis über 1000 *m* Höhe finden (s. Sapper), so kann deren Emporwölbung zu den jetzigen Höhen wohl sicher nicht als ganz jungen geologischen Alters angenommen werden. Außerdem kommen darin mehrere Foraminiferen vor, die bisher noch nie rezent bekannt wurden, ihre Hauptverbreitung aber im Jungtertiär besitzen zum Beispiel *Ellipsoidina ellipsoides*, *Ellipsoglandulina inaequalis* und *labiata*, *Nodosaria arundinea*.

Bereits im vorstehenden wurde hervorgehoben, daß mit Globigerinenschlamm oder -kalk Sedimente bezeichnet wurden, die nicht allein aus Globigerinen, sondern auch in fast dem gleichen Ausmaß aus pelagischen Angehörigen der Gattungen *Pulvinulina*, *Sphaeroidina* und *Pullenia* zusammengesetzt sind. Daneben kommen auch benthonisch lebende Formen vor, die jedoch nie oder nur ganz vereinzelt eine solche Individuenzahl aufweisen wie die erwähnten pelagischen Formen.

Auch Brady faßt unter Globigerinenschlamm der Jetztzeit ein faunistisch analog zusammengesetztes Sediment auf (s. Challengerbericht pag. 765). Die Tiefen, aus denen er solche Globigerinenabsätze zitiert, sind im nördlichen Atlantischen Ozean: 1443, 1673, 1000 Faden; im südlichen Atlantischen Ozean: 2475, 2350, 2200, 1425, 1570, 1375 Faden; im nördlichen Pazifischen Ozean: 500 und 1850 Faden; im südlichen Pazifischen Ozean 1070, 2425, 1940, 1375, 1450 Faden.

Auch die Tiefen, aus denen Egger auf Grund des reichen Materials an Meergrundproben Globigerinenschlamm beschreibt, sind durchweg beträchtlich: 4618, 4773, 5057, 3328, 3932, 3767, 4252, 5166, 3566, 1485, 3968, 5523, 2798, 2789 *m*.

Bei beiden Expeditionsberichten weichen die aus den geringsten Tiefen beschriebenen Globigerinensedimente (500 Faden bei Brady, 1485 *m* bei Egger) von den übrigen typischen ab, wie sie auch im vorstehenden aus Neu-Mecklenburg, Djaul und Neu-Hannover beschrieben wurden.

Auch die Funde, die vom „Penguin" in der Umgebung von Funafuti gemacht wurden, sind ganz analog.

Chapman berichtet l. c. 1910, daß dort Globigerinenschlamm in folgenden Tiefen gefunden wurde: 1489, 2715, 2728, 1485, 1417, 1050, 1995, 1215, 2195, 1505, 2107, 2298, 1340, 2400, 604, 2688, 2476, 2741, 2435, 2620, 2250, 2438 Faden. Wir sehen, daß auch hier, daß in der Fülle großer Tiefen nur ein einziges Vorkommen von 604 Faden vermerkt wurde.

Nach diesen Ergebnissen des Challenger, der Gazelle und des Penguin könnte man wohl mit Recht schließen, daß auch die Globigerinenabsätze Neu-Mecklenburgs in wahrscheinlich wenigstens 2—3000 *m*, keinesfalls in weniger als 1000 *m* Tiefe abgesetzt sind.

Im Gegensatz zu diesen großen Tiefen fand jedoch St. Gardiner anscheinend (wenigstens was die faunistische Zusammensetzung anbelangt) ganz den Tiefseeabsätzen gleichende Pteropoden- und Globigerinensedimente in den großen und tiefen Lagunen der Malediven schon in einer Tiefe von 34—48 Faden. Wie Th. Fuchs (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 169 u. ff.) über Gardiners Arbeit berichtet, fand man dort bis zu einer Tiefe von 34 Faden sandiges, detritäres Material (aus Mollusken, Kalkalgen und großen benthonischen Foraminiferen) und von da an scharf abgesetzt bis 48 *m* Tiefe Kalkschlamm, der fast ganz aus pelagischen Foraminiferen, Pteropoden und Heteropoden besteht.

Erklärt wurden diese Vorkommen damit, daß diese pelagischen Formen durch Strömungen in die Lagunen gelangen, dort absterben und zu Boden sinken, wobei dann nach Fuchs sekundär durch Wellenbewegung eine Sonderung des groben detritären Materials von den feineren und leichteren Bestandteilen erfolgt.

Nach diesen Ergebnissen muß sich nun die Frage aufdrängen, ob die von mir oben gemachte Annahme, daß die fossilen Globigerinensedimente des Bismarckarchipels in wahrscheinlich wenigstens 2—3000 *m* (keinesfalls in weniger als 1000 *m*) Tiefe abgesetzt wurden, auch unter allen Umständen berechtigt ist. Und da scheint es mir, daß für einige wenige Typen von Kalken tatsächlich die Möglichkeit der Entstehung in geringerer Tiefe vorliegt. Ein Blick auf Taf. I, Fig. 1 u. 2, auf die Proben 290 *b* und *c* zeigt einen auffälligen Unterschied der beiden Gesteinstypen, trotzdem beide überwiegend aus denselben pelagischen Formen bestehen. Fig. 1 zeigt nebst erwachsenen Formen massenhaft Jugendexemplare und ein reichliches schlammiges Bindemittel, Fig. 2 dagegen ein Haufwerk großer Formen, die fast ohne jede Zwischensubstanz angehäuft und meist stark gequetscht sind.

Die erste Gesteinsprobe nun stellt meines Erachtens einen in großer Tiefe abgesetzten, fossilen, erhärteten, normalen Globigerinenschlamm dar, bei dem ersichtlich ist, wie die zu Boden fallenden pelagischen Formen in feinem Bodenschlamm eingebettet wurden. Fig. 2 dagegen stellt ein anscheinend abnormes Sediment dar, das recht gut an seichten Küstenstellen, in Lagunen etc. zum Absatz gelangt sein konnte und dessen aus fast gleich großen Formen bestehende Fauna ganz den Anschein erweckt, als ob diese Homogenität bezüglich Größe (oder richtiger Schwere) etwa durch Sonderung infolge Wellenbewegung erfolgt sei.

Außer der Probe 290 *b* (Siur-Port Breton) sind es vornehmlich noch die harten Kalke von 335 von der Insel Lambom und 377 Suralil, die eine ähnliche Gesteinsbeschaffenheit besitzen und auf eine ähnliche abnorme Entstehung schließen lassen. Die übrigen Globigerinenkalke, wie Posoposo, Nakudukudu etc. weisen ganz den Typus von 290 *c* Siur auf — des normalen Globigerinenkalkes. Bei den weichen, schlämmbaren Globigerinensedimenten konnte diese soeben erwähnte Eigenschaft naturgemäß weniger leicht festgestellt werden, als bei den in Dünnschliffen zu untersuchenden. Doch glaube ich mit Sicherheit, für die meisten einen normalen Absatz in großen Tiefen annehmen zu können. Möglicherweise nicht in großen Tiefen abgesetzt könnten manche Tuffgesteine sein, deren Foraminiferen einen weniger guten Erhaltungszustand beobachten lassen. Doch läßt sich diesbezüglich ohne reichliches rezentes Vergleichsmaterial nichts Bestimmtes feststellen.

Betreff der als Pteropodenmergel bezeichneten Sedimente von Sainabas (Ssenepass) will ich hier noch bemerken, daß auch in ihnen zwar pelagische Formen dominieren, aber der Prozentsatz an benthonischen Formen ist größer als in den typischen, als Globigerinenschlamm, -erde oder -kalk bezeichneten Absätzen. Auch ist der Formenreichtum dieser benthonischen Foraminiferen größer und darunter sind manche Arten, die erst in neuester Zeit durch die Forschungen des Penguin in der Funafutitiefsee auch aus abyssalen Tiefen bekannt wurden. Bis dahin kannte man manche nur aus geringeren Tiefen, wie zum Beispiel *Anomalina polymorpha*, *Amphistegina*, *Sagrina bifrons*, *Bolivina karreriana*, *Bifarina nobilis* etc. Es zeigt dies wieder, wie unsere bisherigen Kenntnisse über die Tiefenvorkommen eigentlich doch noch recht lückenhaft sind. Ohne die Kenntnis der vom Penguin (Chapman) zutage geförderten Ergebnisse hätte man den Pteropodenmergel von Sainabas als in beträchtlich geringerer Tiefe abgesetzt annehmen müssen, während nun seine Absatztiefe als möglicherweise nicht viel geringer als die der eigentlichen Globigerinensedimente aufgefaßt werden könnte, wenn man lediglich das Tiefenvorkommen der einzelnen Arten berücksichtigt. Der obenerwähnte Umstand jedoch, daß im Schlämmrückstand von Sainabas die am Boden lebenden Foraminiferen zahlreich und artenreich vorhanden sind, scheint freilich entschieden für eine geringere Absatztiefe (von wenigen hundert Faden) zu sprechen. Denn von den beiden im Challengerbericht von Brady besprochenen Proben von Pteropodenschlamm weist nur die aus 390 Faden Tiefe eine ähnliche Mannigfaltigkeit benthonischer Formen auf, während jene aus 1240 Faden Tiefe fast nur oder überwiegend pelagische Foraminiferen enthielt. Doch können auch diesbezüglich unsere Kenntnisse noch wesentlich vermehrt werden.

Außer diesen tertiären Gesteinen lagen mir, wie ich schon im Abschnitt II gelegentlich der Besprechung der Proben andeutete, auch Proben von Lithothamnien- und Korallenkalken vor, die ich als von **quartären Korallenriffen** stammend auffassen mußte. Es sind dies besonders von Neu-Mecklenburg Probe 130, Raragai und 389 Fontalis, Probe 2 von Neu-Pommern, Probe 2 von Poperang auf den Salomonen und die von (Squally Island) der Sturminsel, vielleicht auch 179 Lelet, jenes eigenartige, wenig verfestigte Gestein.

Ich deute sie als quartär, weil sie ausgesprochene Küstenbildungen sind, aber keine Spur von Nummuliten oder Orbitoiden enthalten (wenigstens nach den bisher angefertigten Schliffen und nach der genauen Durchmusterung der Gesteinsstücke mittels Lupe), also nicht aus der Zeit vor der bedeutenden Vertiefung stammen, die ich im wesentlichen als dem Pliocän äquivalent annehmen zu können glaube. Sie dürften daher aus der Zeit nach erfolgter Hebung stammen, beziehungsweise während derselben entstanden und dadurch noch in zum Teil nicht unbeträchtliche Höhen gelangt sein.

K. Sapper hat im geologischen Abschnitt seiner großen Arbeit über Neu-Mecklenburg, pag. 47 u. ff., für die ihm petrographisch und faunistisch verschieden scheinenden Gesteine eine

Anzahl von Lokalnamen eingeführt: von 1. Kaitschichten, 2. Lagaikenschichten, 3. Surkerschichten, 4. Tamulschichten, 5. Punamkalke und 6. Ratamanschichten. Davon entsprechen die beiden ersteren den Lokalitäten Kait und Lagaiken, die Surkerschichten den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratan, die Tamulschichten den Operculinenmergeln von Umudu-Timai (Tamul), die Punamkalke offenbar den weichen und harten Globigerinensedimenten, ohne merkliche Tuffbestandteile, die Ratamanschichten den globigerinenführenden Tuffgesteinen.

Von diesen Bezeichnungen scheinen mir nach den vorstehenden Erörterungen jetzt lediglich 2 und 4 noch nötig, da die übrigen Gesteine sich nur stratigraphisch oder faziell verständlicher bezeichnen lassen.

Übersichtlich läßt sich die Altersdeutung der von mir untersuchten Proben folgendermaßen zusammenfassen:

Unteroligocän: Tuffhaltige Nummuliten und Lithothamnienkalke des Kaitflusses (Kaitschichten Sappers).

Oberoligocän?: Alveolinellenkalke von Lagaiken (Lagaikenschichten Sappers).

Untermiocän: Lepidocyclinenkalke (Surkerschichten Sappers).

Mittelmiocän: Cycloclypeuskalke.

Obermiocän: Manche Globigerinenkalke.

Pliocän: Tuffhaltige und tuffreie, weiche und harte Globigerinensedimente.

Quartär: Korallenriffbildungen.

IV. Überblick über die mikrofaunistisch bisher genauer bekanntgewordenen ostasiatisch-australischen Tertiärvorkommen und deren stratigraphische Beziehungen zu den Tertiärschichten des Bismarckarchipels.

Die Altersdeutung der im vorstehenden besprochenen Sedimente des Bismarckarchipels wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht von den benachbarten Inselgruppen im Laufe der letzten Jahre reiche Tertiärfaunen bekanntgeworden wären. Wohl sind es, ähnlich wie in unserem Gebiete, zumeist nur Foraminiferen, die infolge ihres massenhaften Auftretens zu einer allgemeineren Gliederung des ostasiatisch-australischen Tertiärs verwendet werden konnten, da Fossilreste höherer Organismen nur lokal häufiger sind und sich auch dann genauen Bestimmungen infolge schlechten Erhaltungszustandes wie auch noch nicht genügender Kenntnis der rezenten Faunen meist beträchtliche Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Anders ist es bei den Protozoen. Ihr massenhaftes Auftreten, unsere gründliche Kenntnis der rezenten Formen der verschiedensten Tiefen ermöglichen weitaus genauere Bestimmungen. Freilich sind die meisten Familien und selbst Gattungen der Foraminiferen infolge ihrer geologischen Langlebigkeit zu Altersbestimmungen unbrauchbar; aber gewisse Gruppen, wie die Nummulitiden und Orbitoiden, machen diesbezüglich eine erfreuliche Ausnahme, wenigstens soweit es sich um das Gesamtvorkommen dieser Gruppen handelt.

Um nun zu zeigen, daß meine Altersdeutungen nicht willkürlich erfolgten, sondern unter Berücksichtigung unserer bisherigen Kenntnisse speziell auch von den Tertiärbildungen des ostasiatisch-australischen Inselgebietes erfolgten, führe ich im folgenden die wichtigsten bekanntgewordenen diesbezüglichen Daten an.

Philippinen.

Von **Luzon** beschrieb F. Karrer 1878 (Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon in Drasche: Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon, Wien) leicht schlämmbare Mergel, welche er als altersgleich mit denen von Kar Nikobar bezeichnet. Als häufig werden nur Globigerinen und *Discorbina saccharina Schwag.* (= *Pulvinulina menardi*) sowie *Dimorphina Zitteli* (? *Sagrina columellaris Br.*) genannt, alle übrigen Formen sind vereinzelt; im ganzen werden aus diesen Mergeln 86 Arten beschrieben.

Dem Alter nach bezeichnete Karrer diese Gesteine als jüngeres Miocän und die unmittelbar darüber lagernden Korallenkalke als Pliocän oder jünger.

Diese Mergel stimmen mindestens faziell vollständig mit manchen Globigerinen-Pulvinulinensedimenten Neu-Mecklenburgs überein.

Von **Zebu (Cebu)** (Bissaya-Gruppe) südlich Luzon erwähnte Ch. Schlumberger 1893 (Bull. soc. geol. France, pag. 123) Mergel, welche zwischen Kohlenschichten lagern und in deren Schlämmrückstand er

Operculina complanata
Sigmoilina celata
Trillina Howchini und
Polystomella craticulata fand.

Eine ähnliche Gesteinsausbildung ist auf Neu-Mecklenburg bei Umudu vorhanden; für die Altersdeutung dieser Lokalität wäre es daher mangels bezeichnender Fossilien wichtig, wenn es gelänge, jene Operculinen-Polystomellengesteine von Zebu bezüglich ihres Alters sicher zu deuten.

Im Philippine Journal of Science 1906 (vol. I) und 1907 (II) beschrieb W. D. Smith im Binangonan limestone von Luzon einen Lepidocyclinenkalk (mit *Orbitoides Richthofeni* und *Verbeeki* [?]), den er als Miocän auffaßte und später auch auf Cebu fand; dort lagert dieser über kohlenführenden Schichten und Smith gab 1907 (pag. 390 der erwähnten Zeitschrift) folgendes Profil der Compostela-Danaoregion.

Rezent: Alluvien und Kalktuff.

Diskordanz.

Miocän: oberer weißer Korallenkalk mit Orbitoiden, Lithothamnien und Mollusken.

Oligocän: gelblich-weißer Kalktonschiefer, fossilleer.

Diskordanz.

Eocän:
- Eruptivgesteine, hauptsächlich Andesit,
- Konglomerate.
- Diskordanz?
- grauer grobkörniger Sandstein
- Kohlenschichten, welche fünf Kohlenflöze enthalten.

H. Douvillé dagegen gliederte 1909 (Bull. soc. geol. Fr. [4. Ser.] IX., pag. 338—339) das Tertiär der Philippinen folgendermaßen:

II. Aquitanien

c) oberer Kalk mit kleinen Lepidocyclinen (*L. cf. Verbeeki*) und Miogypsinen (**Burdigalien**)

b) Sandstein und Ton mit *Cycloclypeus communis*, *Orbitolites*, *Alveolinella* und *Miogypsina*

a) mittlerer Kalk mit großen Lepidocyclinen (*Lep. insulae natalis*, *formosa Lep. Richthofeni*).

I. Lignitführende Schichtgruppe, unterer Kalk mit *Nummulites Niasi*, *Amphistegina cf. Niasi*, *Lepidocyclina* und *Polystomella*. (**Stampien**).

Dieser Gruppierung und Altersdeutung schließt sich W. D. Smith in dem von ihm verfaßten und 1910 erschienenen 5. Hefte des VI. Bandes des Handbuches der Regionalen Geologie (The Philippine islands) an. Die Operculinenmergel sind hier nicht erwähnt, ebensowenig wie 1906 und 1907.

Eine Anfrage, die ich daher an Herrn Warren D. Smith in Manila bezüglich des Alters der von Schlumberger erwähnten Operculinenmergel richtete, beantwortete dieser in liebenswürdigster Weise dahin, er habe während seines Aufenthaltes auf Cebu die gestörten Lagerungsverhältnisse nicht völlig zu erkennen vermocht, doch glaube er, daß die erwähnten Gesteine unter den Kalken mit *Lep. Verbeeki* und über den Kalken mit *Lep. insulae natalis*, *formosa*, *Richthofeni* lagern. Sie würden also nach Smiths Auffassung in II *b* der Douvilléschen Gliederung — ins obere Aquitanien gehören.

Von den von H. Douvillé aus diesen Schichten zitierten Formen kommen in Umuddu-Timai *Cycloclypeus*, *Orbitolites* und *Alveolinella* vor; anderseits wird die in Umudu häufige Gattung *Polystomella* aus der als Stampien aufgefaßten lignitführenden Gruppe zitiert, wo auch *Lepidocyclina* vorkommt. Die Frage, ob also die Operculinenmergel von Cebu und von Umudu, die beide zwischen Kohlenschichten oder in einem Komplex kohlenführender Schichten lagern, miocän oder oligocän sind, ist aber derzeit noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse kommt entweder oberes Aquitanien oder Stampien in Betracht; meiner Meinung nach am ehesten erstere Stufe.

Borneo.

Über das Tertiär dieser Insel verdanken wir H. Douvillé (nach Aufsammlungen von Buxtorf) Mitteilungen, die er im Bull. soc. geol. Fr. 1905, pag. 435, veröffentlichte.

Dieser deutet

A als oberes Lutetien Schichten mit großen Orthophragminen (*O. javana*, ferner *O. omphalus*, *lanceolata*), *Heterostegina* und Nummuliten, die dem *N. biarritzensis* ähneln.

B als Bartonien mürbe Schichten mit zahlreichen kleinen Orthophragminen (*O. Pratti* = als *Fortisi* oder *applanata* beschrieben), auch Operculinen.

C als Sannoisien Schichten, die den vorhergehenden ähnlich, aber härter sind und genetzte Nummuliten (aus der Gruppe der *intermedia*, *subbrongniarti Verb.*, begleitet von *garanensis* = *Fichteli*, welche die makrosphärische Generation des *intermedia* ist), auch mit *Sorites Martini*. Orthophragminen sind nicht mehr, Lepidocyclinen noch nicht vorhanden.

D als Stampien werden Schichten bezeichnet, welche dieselben Nummuliten enthalten, aber auch Lepidocyclinen (aus der Gruppe der *L. mantelli* = *formosa*).

6*

Die als Aquitanien gedeutete Schichtgruppe umfaßt

E weiße und grüne Kalke (nach oben mit kieseligen Einlagerungen), große Lepidocyclinen (*L. formosa*), Heterosteginen und durch Wandverdickung an *Flosculina* erinnernde Alveolinen.

F Mergel mit Kiesellagen, *Lepidocyclina insulae natalis*, *Cycloclypeus communis* und *Heterostegina*.

G Kalke mit derselben Fauna, auch *Spiroclypeus pleurocentralis*.

Die jüngsten bekannten Tertiärschichten werden als H. Burdigalien aufgefaßt. Es sind Sandsteine und Mergel mit *Lepidocyclina tournoueri*, *sumatrensis*, *Operculina niasi* und *Miogypsina*.

Wenn auch zum Teil abweichend und bezüglich der Foraminiferenfauna vielfach ergänzend, kommt doch auch Irene Provale 1908/09 (Riv. Ital. di Pal.) infolge eines reichen Orbitoiden- und Nummulitenmaterials von Borneo etwa zu dem gleichen Resultat.

Auch nach ihrer Auffassung stammen die Nummuliten- und Orbitoidengesteine, die sie untersuchte, aus ober- (oder vielleicht schon mittel-?)eocänen bis untermiocänen Schichten. Lediglich die Deutung in Gruppe *A* als Lutetien scheint mir auch bei Douvillé nicht recht begründet, da diese Gruppe mir vielmehr zum Bartonien gehörig erscheint.

Celebes.

Von Celebes führte H. Douvillé im Anschluß an seine Arbeit über Borneo (l. c. pag. 449) Kalke mit Orthophragminen und kleinen Nummuliten (zum Teil *helvetica Kauf.* = *Tchihatcheffi*) an, woraus er auf mittleres oder oberes Lutetien schließen will (Bartonien scheint jedoch mindestens ebenso berechtigt).

Außerdem werden weiße, kompakte Kalke mit großen Lepidocyclinen (ohne Pfeiler = *formosa* oder *Heterostegina margaritata*) erwähnt und als unteres oder mittleres Aquitanien gedeutet.

Vor kurzem beschrieb nun Giuseppina Osimo (Riv. ital. Pal. Perugia 1908, pag. 28 u. ff.) aus der Bucht von Palos (Borneo) einen Foraminiferenmergel, aus dem sie folgende Formen zitierte:

Amphistegina Niasi, *Nummulites* (*Paronaea*) *venosa F. und M.* (= *anomala Harpe* = *budensis Hantk.*), *subbeaumonti*, *Guettardi*, *Heeri*, *elegans*, *Heterostegina reticulata var. glabra*, *Linderina Paronai*, *Lepidocyclina tournoueri und Provalei Os.*, *Baculogypsina bonarellii*.

Als Alter nahm die Verfasserin obereocän an, worauf die Nummuliten in der Tat auch hindeuten. Befremdlich ist nur das Vorkommen der Lepidocyclinen, die allerdings zum Teil mehr den Eindruck von Übergangsformen zwischen Orthophragminen und Lepidocyclinen machen.

Java.

Verbeek und Fennema gliederten 1896 (l. c.) das javanische Tertiär folgendermaßen:

Eocän: mit Alveolinen, und zwar zum Teil mit echten, zum Teil mit flosculinierten (*Alveolina javana* und *timorensis*), großen Nummuliten (*N. javana*, *baguelensis Assilina spira*, *Leymeriei*), Orthophragminen (*Orthophragmina Pratti* = *papyracea*, *ephippium*, *dispansa*).

Oligocän: mit Alveolinen, genetzten und radial gestreiften Nummuliten (*N. laevigata*, *nanggoulani*, *joguiakartae*, *pengaronensis*, *subbrongniarti*, *biarritzensis*, *striata*) und Orthophragminen (*O. papyracea?*, *dispansa*).

Oberes Tertiär: (m_1, m_2, m_3) mit Alveolinen, die sekundär untergeteilte Kammern besitzen, das ist Alveolinellen, *Orbitolites Martini* (= *Sorites*) und verschiedene Lepidocyclinen (zum Beispiel *neodispansa J. und Ch.*, *Verbeeki*) etc.

Diese Gliederung dürfte im großen auch den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, nur wäre als Eocän richtiger Mitteleocän zu setzen, als Oligocän wahrscheinlich richtiger Obereocän und Unteroligocän und das „Obertertiär" („Tertiaire supérieure") dürfte die Grenzschichten zwischen Oligocän und Untermiocän oder Aquitanien und Burdigalien umfassen; H. Douvillé ist 1905 geneigt, sie als Burdigalien zu deuten. Immerhin scheint bemerkenswert, daß auch im javanischen Tertiär wie in Europa, soweit sichere Schichtfolgen studiert wurden, die Orthophragminen auf das ältere Tertiär beschränkt sind, die Lepidocyclinen dagegen im Verein mit Alveolinellen (den höher spezialisierten Alveolinen) an der Wende des Alt- und Jungtertiärs erscheinen.

Freilich, zu einer weiteren Gliederung des oberen Tertiärs fanden Verbeek und Fennema die Lepidocyclinen von Java nicht brauchbar, während H. Douvillé wie R. Douvillé und P. Lemoine diesbezüglich einen anderen Standpunkt einnehmen. Die beiden letzteren fanden, daß im unteren Niveau die Lepidocyclinen keine Pfeiler besitzen, die im mittleren Niveau dagegen schwach entwickelte Pfeiler, und daß die mit kräftigen Pfeilern versehenen im oberen Niveau erscheinen. H. Douvillé fügt jener Bemerkung hinzu, auch in Borneo sei ein analoges Verhältnis ersichtlich: zu unterst *Lep. formosa*, in der Mitte *Lep. insulae natalis*, zu oberst *Lep. tournoueri* nebst der glatten *sumatrensis*.

Freilich ist diese schöne, auf Pfeilerentwicklung gegründete Aufeinanderfolge noch keineswegs als allgemeingültig festgestellt, sondern steht mit manchen Angaben in der diesbezüglichen Literatur im Widerspruch. Dieser scheint auch schon dadurch berechtigt, daß die Entwicklung der Lepidocyclinen kaum nur aus einer einzigen Form vor sich gegangen sein dürfte, sondern vielmehr aus ganz verschiedenen Orthophragminen, vielleicht auch direkt aus Vertretern von *Orbitoides s. str.*

Sumatra.

Über das Tertiär dieser Insel verdanken wir Verbeek[1]) und Tobler ausführlichere Mitteilungen. Der letztere faßte 1903[2]) die stratigraphischen Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

Untereocän: Breccien und Konglomerate.

Miocän oder Eocän: *a*) Stinkkalk von Batu Radja, *b*) Korallenkalk mit Orbitoiden von Batu Radja, Schieferton und Sandsteinformation mit Kalkbänken von Gumai und Bengkulen.

Unterpliocän: Letten, Schieferton und feinkörnige Sandsteine ohne Flöze; überall mit marinen Fossilien.

Mittelpliocän: Drei Braunkohlenflözpakete mit zwei Schiefertonzwischenlagen.

Oberpliocän: Submarine Tuffe und Sandsteine.

Faltung.

Unterpleistocän: Ältere, höherliegende, lateritisierte Terrassenschotter und deckenförmig ausgebreitete, nichtgefaltete Tuffe und Agglomerate.

Oberpleistocän: Jüngere, tieferliegende, nichtlateritisierte Terrassenschotter mit Lehmbedeckung.

Rezente Tuffablagerungen mit Bimsstein und Flußalluvionen.

Das Vorkommen von pliocänen Braunkohlenbildungen auf Südsumatra wäre nun behufs Deutung der Tamulschichten von Neu-Mecklenburg nicht ohne Bedeutung, wenn sich ihre Altersdeutung durch Tobler als richtig herausstellen würde. Unwahrscheinlich scheint das Vorhandensein

[1]) Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Tiende Jaargang I, 1881.

[2]) Verh. Nat. Ver. Basel, XV. pag. 272 u. ff.

mariner Pliocänbildungen dortselbst ja nicht zu sein, da solche auf den Nikobaren ja seit der Novarraexpedition bekannt sind.

Diese Altersauffassung ist jedoch durch H. Douvillé 1905[1]) einigermaßen zweifelhaft geworden, denn er fand in den Batu Radjakalken *Lepidocyclina neodispansa?*, *insulae natalis* und *Spiroclypeus orbitoideus*, so daß er das Alter derselben wohl mit Recht als Aquitanien auffaßt.

Die lignitführenden Schichten nun deutet er nicht als Pliocän wie Tobler, sondern als Burdigalien, weil gelblichgraue Kalke von derselben Lokalität *Lepidocyclina tournoueri* eingeschlossen enthalten, welcher Fund auch dafür sprechen würde. Ich wandte mich behufs Vergleich meiner Proben mit denen von Sumatra an Herrn Tobler, ohne jedoch auch nur eine Antwort erhalten zu haben.

Nikobaren.

Von diesen Inseln, und zwar von Kar Nikobar beschrieb C. Schwager 1866 ein Foraminiferensediment, das völlig den Globigerinenabsätzen des Bismarckarchipels entspricht. Denn unter Berücksichtigung der Individuenzahl machen die Globigerinen in dem Tone von Kar Nikobar nach Schwager neun Zehnteile des mit wenigen Ausnahmen bloß aus Foraminiferenschalen bestehenden Schlämmrückstandes aus. Hierzu ist zu bemerken, daß Schwager die 1865 aufgestellte *Sphaeroidina dehiscens* als *Globigerina seminulina* beschrieb, so daß unter diesen neun Zehnteln auch die in Neu-Mecklenburg so häufige *Sphaeroidina* inbegriffen ist.

Auch die weitere häufige Planktonform *Pulvinulina menardii* ist in Schwagers *Discorbina saccharina* vorhanden, wie auch außerdem eine so große Reihe anderer Foraminiferen beiden gemeinsam ist, daß wir die marinen Globigerinentone von Kar Nikobar und jene des Bismarckarchipels als faziell gleich und auch betreff des Alters nicht allzusehr verschieden auffassen können.

Freilich vermochte C. Schwager damals 1866 nicht so leicht seine Fauna mit der jetzt lebenden zu vergleichen, wie dies jetzt bei so gründlicher Kenntnis der gegenwärtigen Meere, besonders auch des Pazifischen Ozeans möglich ist. Die seither ausgeführten Tiefseeexpeditionen haben unsere diesbezüglichen Kenntnisse in großartiger Weise erweitert, so daß es im vorhergehenden Abschnitt möglich war, ganz andere Absatztiefen für die fossilen Globigerinensedimente anzusprechen als dies Schwager 1866 vermochte, der annahm, daß die untersuchten Tone „wohl in einer Tiefe von mehr als 40 Faden abgelagert" wurden.

Die Angaben Hochstetters über Braunkohlenbildungen auf den Nikobaren lassen übrigens die Vermutung gerechtfertigt erscheinen, daß auf dieser Inselgruppe auch Äquivalente der altneogenen Schichten des Bismarckarchipels vorhanden sind, wie sie ja auch von Java, Sumatra etc. so reichhaltig bekannt sind.

Kaiser-Wilhelms-Land.

Die Angaben über das Tertiär dieses dem Bismarckarchipel so benachbart gelegenen Landes sind, wie die von Neu-Guinea überhaupt, spärlich und leider nicht völlig geklärt. Immerhin lassen sich einige Tatsachen erkennen oder wenigstens als sehr wahrscheinlich hervorheben.

Weiche, ganz jungtertiäre oder quartäre Foraminiferensedimente kommen nach P. Reibers Aufsammlungen (s. Richarz, Beilageband XXIV Neues Jahrb. f. Min. 1910, und Schubert, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 318) in Form von gelblichen Lehmen und bläulichen Tonen in der

[1]) Bull. soc. geol. Fr. 1905, pag. 451.

Nähe der Küste (Berlinhafen) vor. Diese stimmen faziell mit den vornehmlich aus Globigerinen, Pulvinulinen und Sphaeroidinen bestehenden Tiefseeabsätzen Neu-Mecklenburgs völlig überein, unterscheiden sich von ihnen vielleicht nur durch ein etwas geringeres Alter, worauf die zum Teil noch völlig hyalinen Gehäuse schließen lassen.

Außer diesen weichen Gesteinen wurden auch harte bekannt, die jedoch von P. Richarz auf Grund der Mollusken als kretazisch angesprochen werden (und zwar als wahrscheinlich Cenoman). Ich hatte Gelegenheit, Schliffe dieser Gesteine zu untersuchen und fand darin eine Alveolinenform (*Flosculinella*), Orbitoiden (die wohl Lepidocyclinen darstellen), kleine Nummulitiden und Lithothamnien, so daß ich diese Kalke für oberoligocän oder noch wahrscheinlicher für untermiocän zu halten geneigt bin — für ein Äquivalent der analogen Lepidocyclinengesteine des Bismarckarchipels.

Ich werde in meiner Meinung dadurch bestärkt, daß auch K. Martin schon früher, in den achtziger Jahren, von der NW-Küste von Neu-Guinea ganz ähnliche Gesteine beschrieb mit Lithothamnien, Lepidocyclinen, Alveolinen und *Cycloclypeus*, wobei unter diesen Formen wenigstens das Vorhandensein der von ihm beschriebenen großen, 7 *cm* im Durchmesser betragenden Lepidocyclinen eine Verwechslung mit Kreide ausschließt. Es ist eine solche übrigens um so weniger wahrscheinlich, als Martin dieselbe Form auf Timor mit Nummuliten (*cf. Ramondi*) vergesellschaftet fand. Martin nahm das Alter als altmiocän an und dürfte wohl damit das Richtige getroffen haben.

Salomonen.

H. B. Guppy hat (im 32. Bd. der Trans. R. Soc. Edinburgh) 1885/87, pag 545—581 „Observations on the Recent Calcareous Formations of the Solomon Group made during 1882—84" mitgeteilt. Es finden sich in dieser Arbeit Angaben über die Insel Ugi, die Schatzinsel (Island of Treasury), die Insel S. Anna, die Shortlandinseln, Choiseul, St. Christoval auf die Floridagruppe.

Alle gefundenen Gesteine werden in zwei Typen geteilt: in solche mit viel vulkanischen Gemengteilen und solche ohne oder mit sehr wenig Eruptivpartikeln.

Von beiden Typen werden weiche und harte erwähnt, so daß es ersichtlich ist, daß die bisher bekannten Gesteine der Salomoneninseln größtenteils den jüngeren Absätzen des Bismarkarchipels entsprechen.

Von harten Kalken werden einige überwiegend aus pelagischen Foraminiferen bestehende Kalke angeführt, auch ein Rynchonellenkalk, aber die Hauptmasse besteht nach Guppy aus jungen Korallriffkalken.

Altmiocäne und oligocäne Kalke kannte Guppy von den Salomonen nicht, doch wäre es nicht unmöglich, daß unter diesen jungen „Riffkalken" auch altmiocäne Lepidocyclinenkalke vorhanden sind, deren wesentlich höheres Alter nur nicht erkannt wurde.

Aus den weichen schlämmbaren Globigerinenabsätzen, den „Soft Foraminiferous Deposits", führte Guppy 83 Foraminiferenarten an, die ich im nachfolgenden behufs Vergleich mit den neumecklenburgischen wiedergebe:

Biloculina depressa Orb.
„ *ringens Lam.*
Miliolina seminulum Linné
„ *oblonga Montagu*
**Sigmoilina celata Costa*
Reophax pilulifera Brady
Bolivina costata Orb.

Bolivina punctata Orb.
" *hantkeniana Brady*
" *subangularis Brady*
Textularia sagittula Defr.
" *turris Orb.*
* " *concava Karrer*
* " *quadrilatera Schwag.*
Cassidulina crassa Orb.
Gaudryina rugosa Orb.
Clavulina communis Orb.
Bulimina marginata Orb.
* " *inflata Seg.*
" *affinis Orb.*
Pleurostomella alternans Schwager
Virgulina subsquamosa Egger
Chilostomella ovoidea Reuss
Vaginulina bruckenthali Neugeboren
Lagena hispida Reuss
" *desmophora Rymer Jones*
Nodosaria soluta Reuss
" *raphanus Linné*
* " *hispida Orb.*
" *papillosa Silv.*
* " *filiformis Orb.*
Cristellaria articulata Reuss
" *crassa Orb.*
" *calcar Linné*
" *latifrons Brady*
" *aculeata Orb.*
* " *cultrata Orb.*
" *italica Defrance*
" *echinata Orb.*
" *vortex Fichtel u. Moll*
* " *rotulata Lam.*
" *compressa Orb.*
" *dentata Karr.*
Uvigerina pygmaea Orb.
* " *tenuistriata Reuss*
" *schwageri Brady*
* " *asperula Czjž.*
Sagrina virgula Brady
" *columellaris Brady*
" *striata Schwager*
Frondicularia alata Orb.

**Frondicularia inaequalis Costa*
„ interrupta Karrer
**Rhabdogonium tricarinatum Orb.*
**Globigerina bulloides Orb.*
** „ triloba Reuss*
** „ sacculifera Brady*
„ rubra Orb.
„ dubia Egger
** „ inflata Orb.*
** „ conglobata Brady*
„ aequilateralis Brady
**Orbulina universa Orb.*
**Sphaeroidina dehiscens Parker u. Jones*
**Pullenia sphaeroides Orb.*
** „ obliqueloculata Parker u. Jones*
Cymbalopora poeyi? Orb.
**Ramulina globulifera Brady*
**Truncatulina lobatula Walker u. Jacob*
** „ rostrata Brady*
„ praecincta Karrer
„ haidingeri Orb.
**Pulvinulina menardii Orb.*
** „ var. fimbriata Br.*
** „ tumida Brady*
** „ canariensis Orb.*
** „ elegans Orb.*
** „ micheliniana Orb.*
„ procera Brady
„ repanda F. u. M.
Planorbulina larvata Parker u. Jones
**Rotalia soldanii Orb.*
**Amphistegina lessonii Orb.*
**Nonionina umbilicatula Montagu*
**Polystomella craticulata F. u. M.*

Die mit einem * versehenen Formen fand ich auch in den weichen schlämmbaren Kalkgesteinen des Bismarckarchipels. Trotzdem nun die Zahl der aus diesen bekannt gewordenen Foraminiferen über die der Salomonen überwiegt, ist doch eine nicht unbeträchtliche Zahl nicht gemeinsam. Es liegt dies wohl keineswegs an einem merklichen Altersunterschiede, sondern nur an anderen lokalen Ursachen, besonders Verschiedenheiten des Meeresgrundes, da ja die pelagischen Formen zumeist die gleichen sind. Auffällig scheint es, daß alle von Guppy angeführten Formen auch aus der Gegenwart bekannt sind, denn die einzige nicht rezent zitierte *Nodosaria papillosa O. Silvestri* ist ja nichts als eine Modifikation der so variablen *hispida.* Hierdurch würde sich die betreffende Fauna der Salomonen von jener des Bismarckarchipels unterscheiden, doch wäre es nicht unmöglich, daß

von Guppy eben nur jene Formen bestimmt wurden, die ihm vorwiegend auf Grund der rezenten Literatur bestimmbar waren.

Neu-Kaledonien.

Über das Tertiär dieser Insel veröffentlichte J. Deprat (Bull. soc. geol. Fr. 1909, pag. 492 u. ff.) folgende Schichtfolge:

1. An der Basis Konglomerate und kieselige Schichten mit großen Discocyclinen (*Orthophragmina umbilicata, javana, sella, dispansa, discus*), kleinen Nummuliten (*N. Nanggoulani, Jodjakartae, baguelensis I und II, variolarius-heberti*), Alveolinen, Miliolideen und *Lithothamnium nummuliticum;* diese Schichten werden als oberes Lutetien aufgefaßt. Darüber folgen:

2. Die Schichten von Gilliès, Ouenghi, Pont des Français mit *Orthophragmina dispansa, varians, nummulitica, sella, stella, Nummulites baguelensis II, variolarius-heberti, striatus, Operculina, Pentellina, Lithothamnium nummuliticum.*

3. Sandige Kalke mit *Orthophragmina varians, nummulitica, dispansa, pentagonalis, Nummulites variolarius-heberti, baguelensis II,* Operculinen, *Lithothamnium.*

4. Kompakte Kalke und harte Mergel mit Orthophragminen (*O. lanceolata*), kleinen Nummuliten, Lithothamnien; dünne Kalk- und Mergelbänke mit Globigerinen sind in verschiedenen Niveaux eingeschaltet.

5. Konglomerate (nach Piroutet).

Die unter 2.—5. beschriebenen Schichten werden als dem Obereocän angehörig aufgefaßt.

Die unter 4. erwähnten Globigerinenkalke nun scheinen wenigstens einem Teil der Globigerinenkalke und Mergel von Neu-Mecklenburg zu entsprechen, weshalb die Angabe von Deprat, daß die neu-kaledonischen Globigerinenkalke zwischen obereocäne Nummuliten- und Orthophragminengesteine eingeschaltet sind, von großer Bedeutung für Neu-Mecklenburg ist. Das durch zahlreiche gute Schliffbilder belegte Vorkommen lediglich von ausgesprochenen Orthophragminen läßt jedoch die besprochenen Schichten von Neu-Kaledonien noch keineswegs sicher als eocän erscheinen. Im Gegenteil, das Fehlen großer, echt mitteleocäner Nummuliten und das Vorhandensein lediglich der oben erwähnten Formen läßt die Deutung der Basalschichten (1.) als oberes Lutetien nicht nur nicht als zweifellos richtig erscheinen, sondern spricht sogar entschieden dafür, daß schon die Basalschichten dem Bartonien angehören. Die Orthophragminenschichten 2. und 3. entsprechen höchstwahrscheinlich schon dem Unter-, vielleicht sogar auch Mitteloligocän, so daß für die unter 4. angeführten Globigerinengesteine nicht eocäne, sondern allem Anscheine nach oberoligocänes, jedenfalls jungpaläogenes Alter zukommt.

Lepidocyclinengesteine fehlen auf Neu-Kaledonien gänzlich, woraus sich eine vormiocäne Senkung dieses Gebietes ergeben würde. In dem nördlich davon befindlichen Bismarckarchipel kamen noch altmiocäne Küstengesteine zum Absatz und erst dann trat dort, vielleicht erst nach ähnlichen Schwankungen wie im Oligocän in Neu-Kaledonien, eine länger dauernde Vertiefung des Meeres ein, aus welcher Zeit die harten, verfestigten Globigerinengesteine Neu-Mecklenburgs höchstwahrscheinlich stammmen.

V. Paläontologischer Teil.

In diesem Abschnitte sind die hauptsächlichsten Beobachtungen zusammengefaßt, die gelegentlich der Bearbeitung der vorstehend besprochenen Tertiärproben gemacht wurden. Um ein möglichst verständliches Bild von der untersuchten Fauna machen zu können, wurden bei den einzelnen Arten auch jene Werke zitiert, in denen die betreffenden Arten besonders bezeichnend abgebildet sind.

Da einige der am häufigsten angeführten Arbeiten nicht in kurz zitierbaren Zeitschriften enthalten sind, gebe ich zunächst eine Liste derselben, die ich nur ganz gekürzt zitiere, nämlich:

1866. C. Schwager, Fossile Foraminiferen von Kar Nikobar. Reise der österreichischen Fregatte Novarra um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859 unter den Befehlen des Kommodore B. von Wüllersdorf-Urbair, geol. Teil, II, Wien, pag. 187—268, Taf. IV—VII, als „Schwager, Novarra" zitiert.

1878. F. Karrer, Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon, in Drasche, Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon, Wien 1878, als „Karrer, Luzon" zitiert.

1884. H. B. Brady, Report on the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76, vol. IX. Report on the Foraminifera, dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76, als „Brady. Challenger" zitiert.

1893. J. G. Egger, Foraminiferen aus Meeresgrundproben, gelotet von 1874—76 von S M. S. Gazelle. Abh. der II. Kl. der bayr. Akad. d. Wissensch., München, XVIII. Bd., II. Abt., 193—440.

1896. R. D. M. Verbeek et R. Fennema, Description géologique de Java et Madoura, Amsterdam 1896 I und II.

1897 99. J. M. Flint, Recent Foraminifera. A descriptive catalogue of specimens dredged by the U. S. Fish-Commission-Steamer Albatross. Rep. U. S. N. Museum for 1897, Washington 1899, pag. 249-349. 80 Tafeln.

1900. T. R. Jones and F. Chapman, On the Foraminifera of the Orbitoidal Limestones and Reef Rocks of Christmas Island; aus A Monograph of Christmas Island, herausgegeben von Ch. Andrews, London 1900.

1894—1904. F. W. Millett, Report on the Recent Foraminifera of the Malay Archipelago contained in anchor-mud collected by Mr. A. Durrand. Jour. R. Micr. soc. 1894—1904, London.

1910. F. Chapman, On the Foraminifera and Ostracoda from Soundings (chiefly Deep-water) collected round Funafuti by H. M. S. „Penguin". Journ. Linn. Soc. Zoology XXX, Nr. 202, London 1910.

Alle anderen Literaturzitate finden sich bei den betreffenden Abschnitten vor.

Das System, nach welchem die besprochenen Foraminiferen angeordnet sind, deckt sich mit keinem der bisher bekannten. Denn meine in der letzten Zeit durchgeführten Untersuchungen über die Stammesgeschichte der Protozoen haben mich zu der Ansicht geführt, daß auch dem besten bisherigen System — dem von H. B. Brady aus dem Jahre 1884 — noch mancherlei Irrtümer von Bedeutung anhaften, wie dies ja nicht anders sein konnte zu einer Zeit, wo so viele in dem letzten Vierteljahrhundert bekannt gewordene Details noch nicht bekannt waren. Und wenn wir auch jetzt noch bei vielen Formen die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen nicht kennen, so haben wir doch in der Erkenntnis der genetischen Beziehungen der Formen seither manchen Schritt nach vorwärts gemacht.

Die Ergebnisse, zu denen ich betreffs der stammesgeschichtlichen Zusammengehörigkeit und Entwicklung der Foraminiferen gelangte, werde ich an einem anderen Ort ausführlich mitteilen, und weise darauf hier nur deshalb hin, um darzutun, daß die in mancher Hinsicht abweichende Gruppierung der fossilen Formen nicht unabsichtlich erfolgte.

Bei den einzelnen Formen fügte ich in aller Kürze wenigstens die geologische und bathymetrische Ausdehnung bei. Dies geschah, um hauptsächlich bei den die Hauptmasse bildenden

Tiefenformen zu zeigen, inwieweit sich aus ihnen Schlüsse auf das geologische Alter und die Absatztiefe der sie einschließenden Absätze — der Globigerinengesteine — ziehen lassen. Schien ja doch in unserem Falle besonders die Feststellung der Grenzen wünschenswert, innerhalb deren die fossilen Globigerinensedimente zum Absatz gelangt sein konnten, da ja die Absatztiefe für die Erkenntnis der Hebungsintensität nötig ist.

Protammida m.

Rhabdammina cf. abyssorum M. Sars.

1889. Brady, Challenger, pag. 266, Taf. 21, Fig. 1—13.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 271, Taf. 12, Fig. 2.

Lediglich im lockeren Globigerinenkalk von Lagania (159) fand ich einige sandig agglutinierte Röhrchen, die wohl am wahrscheinlichsten auf *Rhabdammina* zu beziehen sind. Zu einer spezifischen Bestimmung freilich reichen dieselben nicht aus, doch könnten sie recht gut Fragmente des häufigen *abyssorum* darstellen, von der nach Rhumbler 1905 (Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.) auch *Rhabdammina discreta* Teilstücke sein sollen.

Metammida m.

Spiroplecta annectens Parker und Jones.

? 1866. Schwager, Novarra, *Textularia praelonga*, pag. 252, Taf. VII, Fig. 104.

1884. Brady, Challenger, pag. 376, Taf. 45, Fig. 22, 23.

1893. Egger, Gazelle, pag. 275, Taf. VI, Fig. 46.

Sehr spärliche Fragmente, an denen besonders der langgestreckte schmale *Textularia*-Teil erhalten ist, fand ich gleichfalls bisher nur im lockeren Globigerinenkalk von Lagania (159).

Fossil ist diese Art seit der Unterkreide bekannt.

Rezent in Tiefen von wenigen hundert bis 3145 *m* (Gazelle) bekannt.

Spiroplecta gramen Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 385, Taf. 43, Fig. 9, 10.

Der Anfangsteil dieser auffallend komprimierten Form ist zwar an den vorliegenden Exemplaren nicht deutlich als spiral angeordnet ersichtlich, doch stellte ich an anderen Exemplaren dies fest, so daß die Zugehörigkeit von *Textularia gramen* als *Spiroplecta*, das heißt als aus *Haplophragmium* ähnlichen Formen entstanden gesichert scheint.

Fossil: vorwiegend im Neogen; i. u. G.[1]) in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: in allen Tiefen, und zwar meist in geringeren, doch bis in 2715 Faden (Penguin) Tiefe gefunden.

Schizostoma m.

Bulimina buchiana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 407, Taf. 51, Fig. 18, 19.

1893. Egger, Gazelle, pag. 286, Taf. 8, Fig. 68, 77.

Eine sehr kleine Form, die meist typisch ausgebildet ist, nur manchmal auffällig zugespitzt erscheint.

[1]) i. u. G. = im untersuchten Gebiete.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Suralil 394, Punam 410) und Neu-Guinea.

Rezent: vorwiegend in größeren Tiefen bis 2715 Faden.

Bulimina inflata Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 406, Taf. 51, Fig. 10—13.
1893. Egger, Gazelle, pag. 288, Taf. VIII, Fig. 85.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 291, Taf. 37, Fig. 5.

Gleichfalls typisch, aber noch seltener als die vorhergehende Form.

Fossil: wohl gleichfalls im ganzen Tertiär, besonders aber in der oberen Abteilung desselben; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in geringeren Tiefen als *buchiana* (95—2435 Faden).

Bulimina ovata Orb.

Nur in Neu-Guinea gefunden, so daß ich auf meine diesbezügliche Arbeit verweise. Die geologische wie auch die bathymetrische Verbreitung stimmt etwa mit den beiden im vorstehenden erwähnten Arten.

Bulimina (?) contraria Reuss 1851.

1884. Brady, Challenger, pag. 409, Taf. 54, Fig. 18.
1893. Egger, Gazelle, pag. 288, Taf. VIII, Fig. 81, 82.

Diese eigentümliche, vielverkannte Form fand ich in mehreren Exemplaren, und zwar in sehr gutem Erhaltungszustand, der die Beschaffenheit der Mündung gut erkennen läßt. Die Oberfläche des Gehäuses ist glänzend und an der glasigen fein perforierten Natur der Schale kann kein Zweifel bestehen.

Auffällig ist nun, daß in den ganz analogen Schichten von Luzon, deren Foraminiferenfauna F. Karrer 1878 beschrieb, eine Form vorkommt, die äußerlich auffallend unserer *Bulimina contraria* ähnelt und von Karrer als *Ataxophragmium humile* (l. c. pag. 11, Taf. V, Fig. 3) bezeichnet ist. Trotzdem Karrer die Schalenstruktur als sehr feinkörnig (überdies im Gegensatz zu einer grobkörnigeren Form aus der Lemberger Kreide) bezeichnet, möchte ich doch glauben, daß es sich um ein und dieselbe Art handelt, denn die Kammeranordnung und Lage wie Ausbildung der Mündung weist zu große Ähnlichkeiten auf.

Übrigens scheint mir die Zugehörigkeit dieser Form zu *Bulimina* noch keineswegs gesichert. Ja, mir möchte es scheinen, als ob der Kammeranordnung und auffällig glänzenden Schalenstruktur mehr Bedeutung beigemessen und demnach diese Art lieber als *Pulvinulina* bezeichnet werden sollte, denn als *Bulimina*. Zeigt doch die Lage der Mündung bei manchen Pulvinulinen (*Epistomina* oder *Pulv. lateralis*) eine noch wesentlich verschiedenere Lage, so daß es ganz gut denkbar scheint, daß die als *Bulimina contraria* bezeichnete Form lediglich eine stärker abgeänderte Form der *Pulvinulina auricula* darstellt.

Fossil: im Alt- und Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas und Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent: meist in ganz geringer Tiefe, bis 1350 Faden.

Ellipsoidina ellipsoides Seg.

1859. Seguenza, Eco Peloritano, Messina (2) V, Fasz. 9, Fig. 1—3.
1900. A. Silvestri, Atti e Rendic. Acc. Sc. Lett. Zel. Acireale vol. X, Fig. 1, 2, 11.

Von dieser seltenen, bisher nur im Jungtertiär, und in der Gegenwart noch nicht bekannten Form fand ich einige wenige Exemplare in den Globigerinengesteinen Neu-Mecklenburgs und Djauls. Es sind eiförmige Gehäuse, die scheinbar aus einer einzigen Kammer bestehen; nur am aboralen Ende sieht man bisweilen Andeutungen von weiteren älteren Kammern, die indessen nicht so deutlich sind, daß man diese älteren Kammern etwa wie bei Glandulinen noch erkennen könnte, wie zum Beispiel bei *Ellipsoglandulina labiata Schwager.*

Die Mündung ist ein gekrümmter Spalt.

Eines der wenigen Exemplare (vom Ujamfluß) schliff ich an und sah, daß der innere Bau tatsächlich *Ellipsoidina* entspricht; es sind drei einander völlig umhüllende Kammern vorhanden, zwischen denen auch wahrscheinlich eine Siphonalverbindung bestehen dürfte. Leider ist das Innere des angeschliffenen Exemplars ganz mit Kalk erfüllt und das Siphonalrohr nicht mit Sicherheit erkennbar.

Auch das angeschliffene Exemplar stammt, wie alle bisher bekannt gewordenen, von einer makrosphärischen Generation und es drängt sich die Vermutung auf, daß hier, wie bei analogen Fällen (zum Beispiel *Cycloclypeus* etc.) die mikrosphärische Generation nicht von der ersten Kammer an völlig umfassend gebaut ist, sondern noch einen verschiedenen Ahnenrest besitzt.

Länge: 1—2·2 *mm*; Dicke: 0·6—1·6 *mm*.

Vorkommen: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im lockeren, weichen Globigerinenkalk von Neu-Mecklenburg (Ujamfluß) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: noch nicht bekannt.

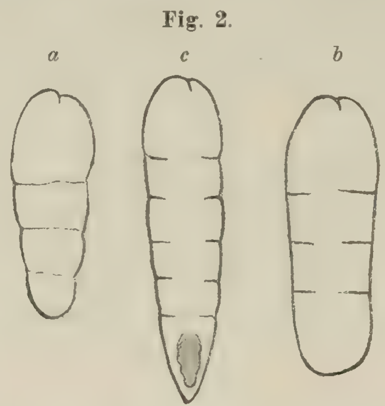
Ellipsoglandulina inaequalis Silvestri.

Textfigur 2*a*, *b*, *c*.

901. A. Silvestri, Atti P. Acc. N. L. Rom LIV, pag. 1, 2, Fig. 2, 3.

Die mit diesem Namen bezeichneten Exemplare stimmen im Äußeren ganz mit jenen Nodosarien überein, die Reuss 1863 als *Glandulina aequalis* und Egger 1857 als *Gl. inaequalis* beschrieb. Sie unterscheiden sich davon lediglich durch die nicht „gestrahlte“, sondern ellipsoidinenartige Mündung.

Fig. 2.



Ellipsoglandulina inaequalis Silvestri.

A. Silvestri hat für diese Typen die Bezeichnung *Ellipsoglandulina inaequalis* eingeführt eben wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Glandulina inaequalis Egger.* Eigentlich sind jene „*Glandulina*“

keine rechten Glandulinen mehr, sondern schon mehr Nodosarien, da die Kammern die vorhergehenden nur zum geringen Teil umfassen. Auch bezüglich der Formen mit spaltförmigen Mündungen bemerkt Silvestri, daß sie eigentlich Zwischenformen zwischen Ellipsoglandulinen und Ellipsonodosarien darstellen.

Es kommen zwei Typen vor, die bezüglich der Endkammern stimmen und sich nur durch die Ausbildung der Anfangskammern unterscheiden. Die unten stark zugespitzten, die Fig. 3 *a*, *c* bei Silvestri entsprechen (s. Textfig. 2 *c*), stellen offenbar die mikrosphärische geschlechtliche Generation vor, die anfangs breit gerundeten (s. Textfig. 2 *a*, *b*), die dem Äußeren nach den von Reuss 1863 und Brady 1884 gegebenen Abbildungen von *Glandulina „aequalis“* entsprechen (= *inaequalis Egger*), sind nichts anderes als die makrosphärische Generation.

Ich habe bereits 1906 (Zentralblatt für Min. etc., pag. 641 u. ff.) ausgeführt, daß ich der Ansicht A. Silvestris beizupflichten geneigt bin, welche der Spaltmündung bei Nodosariden mehr Wert beilegt, als dies sonst geschieht. Auch ich kann es mir nicht denken, warum die eigentliche Mündung der Ellipsoidinen sich bei verschiedenen Nodosariden finden sollte, wenn nicht als Überbleibsel von Formen, die eben eine solche gekrümmte Spaltmündung besaßen.

Fossil ist diese Art nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Katendan).

Rezent ist sie gleich den übrigen Verwandten bisher noch nicht bekannt geworden.

Ellipsoglandulina labiata Schwager.

1866. *Glandulina labiata Schwager*, Novarra, pag. 237, Taf. VI, Fig. 77.
1895. Rzehak, *G. laevigata var. chilostoma.* Ann. Nat. Hofmus. X, pag. 219, Taf. VII, Fig. 6.
1899—1900. *Ellipsoglandulina laevigata.* A. Silvestri, Atti e Rend. Acc. Acireale X, pag. 6, Taf. Fig. 6.

Diese Form stimmt im Umriß mit der *Glandulina laevigata Orb.* überein, weshalb sie von Silvestri als *Ellipsoglandulina laevigata* bezeichnet wurde. Es ist indessen die gleiche Form (auch in bezug auf die eigentümliche Ausbildung der Mündung), die von Schwager aus den analogen Globigerinensedimenten der Nikobaren als *Gl. labiata* beschrieben wurde, welchem Speziesnamen infolgedessen die Priorität gebührt.

Obwohl es wahrscheinlich ist, daß die gewöhnlichen Glandulinen aus Nodosarien hervorgingen, indem bei zunehmender Plasmamasse immer mehr die vorhergehenden Kammern umfaßt wurden, so glaube ich bei diesen Ellipsoglandulinen, daß sie von *Ellipsoidina* abstammen dürften. Die gewaltige Plasmazunahme, die zur Entstehung von völlig umhüllenden Ellipsoidinen führte, muß aufgehört und in der Folge einer derartigen Rückbildung Platz gemacht haben, daß anfangs nur mehr die Anfangskammern umfaßt werden konnten, dann auch diese nicht mehr.

Freilich scheint gegen eine solche Ableitung unsere gegenwärtige Kenntnis von der Verbreitung dieser Form zu sprechen, denn während wir *Ellipsoidina* und ihre vermutliche Stammform *Ellipsobulimina* erst aus dem Neogen kennen, sind Glandulinen mit spaltförmiger Mündung schon aus dem Alttertiär bekannt. Dabei ist nun aber freilich die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß *Ellipsoidina* oder bis vor wenigen Jahren wenig beachtete Formen wie *Ellipsobulimina* auch noch im Alttertiär gefunden werden.

Daß keine normale, im Aufblühen begriffene Entwicklungsreihe vorliegt, beweist schon die Tatsache, daß diese Ellipsoidinen, Ellipsoglandulinen und Ellipsonodosarien schon im Pliocän ausgestorben zu sein scheinen, obwohl Angehörige dieser Gruppe schon aus dem Bartonien bekannt

sind. Wenigstens kennt man aus der Gegenwart trotz unserer so großen Kenntnisse keine solchen Formen mehr.

I. u. G. fand ich diese Art im pliocänen Globigerinenschlamm von Lagania (159).

Pleurostomella alternans Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 238, Taf. VI, Fig. 79, 80.
1884. Brady, Challenger, pag. 412, Taf. 51, Fig. 22, 23.

Sowohl in völlig typischen Exemplaren wie auch durch plumpere Gestalt davon einigermaßen abweichend, kommt diese Art in den Tiefensedimenten Neu-Mecklenburgs an mehreren Lokalitäten vor. Es ist dies um so bemerkenswerter, als diese Form in der Jetztzeit sehr selten ist. Challenger fand sie nur an zwei Stationen, Penguin an einer, in den von der Gazelle geloteten Proben fanden sich gar keine Pleurostomellen, auch Millett zitiert keine aus dem malayischen Archipel.

Es ist dies einer der wenigen Unterscheidungspunkte zwischen den rezenten Absätzen des tieferen Meeres (freilich wie die Angaben bei Brady und Chapman zeigen, nicht völlig durchgreifend) und den pliocänen Absätzen.

Fossil: vielleicht schon in der Kreide, jedenfalls im ganzen Tertiär, besonders im Neogen; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Brataueu), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea, auch im Pteropodenmergel von Sainabas 304 *a*, *b*, *c*.

Rezent: in 129, 2075 und 2298 Faden Tiefe gefunden.

Pleurostomella brevis Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 239, Taf. VI, Fig. 81.
1868. Gümbel, Abh. bayr. Akad. München X, pag. 630, Taf. I, Fig. 54 (*Pl. rapa*).
1884. Brady, Challenger, pag. 411, Taf. 41, Fig. 20, 21 (*brevis* und *rapa*).

Unsere Form erinnert infolge des zugespitzten Anfangsteiles wohl mehr an *Pl. rapa Gümpel*, doch stellt diese wohl nur die mikrosphärische Generation der 1866 beschriebenen *brevis* dar, deren Name infolgedessen gewählt werden muß.

Die Ausbildung der Endkammern wie der Mündung ist bei *rapa* und *brevis* die gleiche.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *c*) und in den lockeren Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148, Suralil 394).

Rezent: bisher an einer einzigen Stelle im Korallensande (129 Faden) der Ki-Inseln bei Papua gemeinsam mit *alternans* und daher wohl sicher gleich dieser auch in viel größeren Tiefen lebend.

Pleurostomella sapperi n. sp.

Textfigur 3 *a*, *b*.

So variabel *Pleurostomella alternans* im ganzen bezüglich der Gestalt ist, bezüglich der Skulptur wurden bisher nur Exemplare mit glatter Oberfläche bekannt und diese als *P. sapperi* bezeichnete Form stellt meines Wissens die erste skulpturierte *Pleurostomella* dar. Daß diese Gattung vorliegt, ist nach der ganzen charakteristischen Anordnung der Kammern, wie auch infolge der Gestalt der Mündung außer Zweifel.

Pl. sapperi ist eine *Pl.* des *alternans*-Kreises, welche jedoch wenigstens in dem vorliegenden Exemplar in der unteren Hälfte (oder richtiger bis auf die letzte Kammer) mit feinen, aber

deutlichen Längsstreifen bedeckt ist. Bezüglich des gestreckten Umrisses namentlich der letzten Kammer erinnert *Pl. sapperi* am meisten an die von mir aus dem Miocän von Karwin (Lotos, Prag, Sitzungsber. 1899, Taf. V, Fig. 5) abgebildete *var. telostoma* von *Pl. alternans.*

Da bei den nahestehenden oder analogen Gattungen wie *Bolivina, Bulimina* oder *Uvigerina* die Oberflächenskulptur nicht lediglich als variables, nebensächliches Merkmal, sondern allgemein

Fig. 3.



Pleurostomella sapperi n. sp.

als Merkmal von spezifischer Unterscheidungskraft angesehen wird, glaubte ich auch bei dieser Gattung die gestreifte Form nicht lediglich als eine neue Abart der *alternans*-Gruppe, sondern als eine neue Art auffassen zu sollen.

Länge: 1 *mm*; Breite: 0·1 *mm.*

Vorkommen: in der Globigerinenerde von Fetsoa (in einem Exemplar bisher).

Daß die letzte Kammer fast glatt ist, ist eine Erscheinung, die sich bei den Foraminiferen fast regelmäßig findet. Man hat sie bekanntlich dazu benützt, um darauf hinzuweisen, daß auch hier die neuen Merkmale einer Form zuerst an den ältesten Kammern auftreten, daß also bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelte.

Bei der sonst glatten Gattung *Pleurostomella* könnte man nun tatsächlich an eine im Entstehen begriffene Skulpturierung denken und meinen, daß hier in der Tat der Anfang zur Ausbildung einer völlig „gestreiften" Form vorliege. Doch ist eine solche Ansicht unrichtig, da die Skulpturen an den älteren Kammern der Foraminiferen nur deshalb deutlicher ausgebildet sind als an den jüngeren, weil die Skulpturanlagen der älteren Kammern erst nach Bildung der weiteren Kammern verstärkt werden.

Pleurostomella sp. nov.?

Textfigur 4 *a, b.*

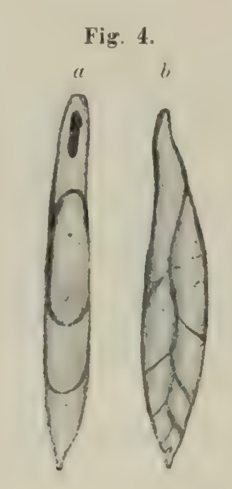
Ich habe diese Form, die mir in einem einzigen Exemplar vorliegt, nur mit Bedenken zu *Pleurostomella* gestellt, da die Mündung von der für diese Gattung charakteristischen nicht unwesentlich abweicht. Sie ist nämlich ein verhältnismäßig breiter Spalt am Innenrande der letzten Kammer, wie sie sonst bei Bolivinen und Virgulinen vorkommt. Gegen die Zugehörigkeit unseres Exemplares zu dieser letzteren Gattung spricht die biseriale Anordnung der Kammern, die nicht nebstbei auch noch gedreht erscheinen.

Infolge der zweireihigen Kammeranordnung bleibt nur die Wahl zwischen *Bolivina* und *Pleurostomella* und da scheint mir trotz der abweichenden Ausbildung der Mündung die meiste

Ähnlichkeit doch mit *Pleurostomella* vorzuliegen; es ist ja die Kammeranordnung ganz die der *alternans*-Gruppe, die, wie schon oben erwähnt wurde, diesbezüglich so veränderlich ist.

Außerdem macht auch die lange, auffällig schmale Endkammer ganz den Eindruck, als wenn bei einer normalen Ausbildung eine kürzere, dickere Endkammer hätte zur Ausbildung gelangen sollen. Vielleicht hängt mit dieser abnormen Ausbildung der Endkammer auch diejenige der Mündung zusammen.

Fig. 4.



Pleurostomella sp. nov.?

In diesem Falle hätten wir dann nicht den Vertreter einer neuen Art von *Pleurostomella*, sondern lediglich ein abnorm ausgebildetes Exemplar der *Pleurostomella alternans* vor uns, wie ich ja gerade bei dieser Art (siehe Sitzungsberichte des „Lotos", Prag 1899, Taf. V, Fig 4, 5, 6 und 1900, Taf. II, Fig. 5) verschiedene Abweichungen namentlich bezüglich der Mündung als *var. hians*, *telostoma*, *parvifinita*, *moravica* beschrieb.

Länge des Gehäuses 0·5 *mm*.

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas 304 *a*.

Sollten weitere Funde ergeben, daß nicht nur eine gelegentliche Abweichung von *Pl. alternans*, sondern tatsächlich eine neue Art vorliegt, so könnte man sie ja etwa als *Pleurostomella bolivinoides* bezeichnen.

Pleurostomellina subnodosa Reuss.

1860. Reuss, Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, 40. Bd., pag. 204, Taf. VIII, Fig. 2 *a*, *b*.

1884. Brady, Challenger, pag. 412, Taf. 52, Fig. 12, 13.

Die spärlichen, in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplare entsprechen recht gut der rezenten von Brady mit *Pl. subnodosa* identifizierten Form. Wie variabel *alternans* immer sein mag, die Kammern sind immer deutlich in zwei Reihen angeordnet, während bei *subnodosa* die Kammern einreihig angeordnet, dabei aber die Nähte im *Textularia*-Sinne alternierend schräg gestellt sind. Die Mündung entspricht, soweit man nach dem Erhaltungszustande wahrnehmen kann, mindestens in bezug auf die Lage der Gattung *Pleurostomella*.

Es muß wohl mindestens als noch einigermaßen fraglich bezeichnet werden, ob die neogenen und rezenten Exemplare der *subnodosa* direkt von der kretazischen zuerst beschriebenen *Pleurostomella subnodosa* stammen. Denn wir sehen bei der nicht mehr völlig alternierenden *Pl. subnodosa* dieselbe Erscheinung, wie sie auch bei anderen Gattungen wie *Bolivina*, *Tritaxia*, *Uvigerina* und *Polymorphina* stattfindet, daß nämlich offenbar durch größere Plasmazunahme die jüngeren Kammern

nicht nur ein Drittel oder die Hälfte des Umganges ausfüllen, sondern mehr oder weniger einen ganzen, wodurch bei den verschiedensten Typen die Tendenz zur Ausbildung uniserialer Kammeranordnung ersichtlich scheint.

Wie man bei den erwähnten vier Gattungen die Mischformen als *Bifarina, Clavulina, Sagrina, Dimorphina* bezeichnet, so scheint auch hier folgerichtig für die Mischformen aus zweireihigen Pleurostomellenkammern und einreihigen (und in weiterer Entwicklung auch für die ganz einreihig gewordenen) ein eigener Name passend, weshalb ich dafür die Bezeichnung ***Pleurostomellina*** vorschlage.

Daß diese Fortentwicklung der typischen Pleurostomellen zu einreihigen Formen schon in der Kreide stattfand, zeigt zum Beispiel die unterkretazische *Pleurostomellina* („*Pleurostomella*") *barroisi Berth.*, auch schon manche jurassische Formen.

Alle diese an den Endkammern und ganz einreihigen Pleurostomellen, das heißt die Pleurostomellinen sind daher, wie dies auch bei den übrigen Mischformen der Fall ist, nicht als voneinander abstammend aufzufassen, sondern als Fortentwicklungen verschiedener Pleurostomellen.

Bei den jungen *Pl. subnodosa*-Exemplaren lassen die noch stark schräg gestellten Nähte den noch nicht völlig uniserialen Bau erkennen. Doch ist bei anderen Mischgattungen auch bei äußerlich vollkommen uniserialem Bau der Endkammern das einstige Alternieren oder die spirale Anordnung der Kammern erkennbar, nämlich bei jenen Typen, die ein Siphonalrohr besitzen. Als ich vor einigen Jahren (Beilageband XXV zum Neuen Jahrb. f. Min. u. Geol. 1907, pag. 238) eine entosolene Form von *Clavulina Szaboi* beschrieb und ein angeschliffenes Exemplar derselben abbildete, erhielt ich von dem seither leider zu früh verstorbenen E. Spandel aus Nürnberg eine Zuschrift, in der er mir vorwarf, ich hätte die Abbildung nicht gut angefertigt, denn der Siphonalstrang verlaufe auf dem Bilde nicht gerade, sondern in leichtem Zickzack; die Mündungen seien doch senkrecht übereinander und da könne so etwas nicht vorkommen. Ein Blick auf das fragliche Objekt, das ich noch heute besitze, belehrte mich jedoch, daß ich richtig beobachtet und gezeichnet hatte. Der Siplo verläuft tatsächlich in leichtem Zickzack, das heißt die Kammern liegen eben trotz der äußerlich anscheinend vollkommenen Uniserialität noch in gewissem Grade schräg übereinander.

Das gleiche nimmt man aber an allen derartigen Formen wahr; so an „*Siphogerina*" *glabra Schlumberger* (Feuille des Jeunes Naturalistes 1883, XIII, Pl. III, Fig. 1) oder bei der von mir Fig. 8, pag. 88 abgebildeten *Sagrina* etc.

Diese bisher wenig oder gar nicht beachtete Erscheinung ist von großer Bedeutung für die Auffassung des Verhältnisses der beiden Anordnungstypen des mehrreihig und des einreihig angeordneten Gehäuseteiles. Bekanntlich hat ja L. Rhumbler im Jahre 1895 behauptet, daß bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelte, und zwar hauptsächlich, weil so viele Formen mit zwei- bis drei- oder mehrreihigen Kammern in solche mit einreihig angeordneten Kammern übergehen. Da nun Gehäuse mit einreihigen Kammern weniger fest gebaut scheinen und Rhumbler glaubt, daß die Festigkeitsauslese den wichtigsten Antrieb zur Entwicklung der Formen darstellt, so kam er zu der sonderbaren Auffassung, daß bei den Foraminiferen das biogenetische Grundgesetz umgekehrt gelten soll. Die einreihig angeordneten Endkammern sollen den Rest früher ganz einreihiger Formen darstellen, während er mehrreihig angeordnete Anfangskammern als nach dem festeren neuerscheinenden Bauplan gebaut annimmt. Aus zerbrechlichen Nodosarien sollen also nach und nach dadurch, daß zunächst die Anfangskammern zwei- bis drei- oder mehrreihig angeordnet werden und dann weiterhin immer mehr und mehr Kammern nach mehreren

8*

Generationen, schließlich Uvigerinen, Polymorphinen etc. entstehen. Und diese Auffassung vertritt Rhumbler noch heute! Ja von ihm ist ein großes Werk im Erscheinen, das die Beweise dafür bringen soll, es natürlich in keiner Weise vermag. Nach Erscheinen dieser Arbeit werde ich ausführlich die Haltlosigkeit der diesbezüglichen Ansichten darlegen, hier möchte ich nur noch kurz darauf hinweisen, daß schon die oben erwähnte Beobachtung an den siphonophoren Mischformen allein genügt, um Rhumblers Idee zu widerlegen. Denn wenn die äußerlich nodosarienartig angeordneten Endkammern der Sagrinen, Dimorphinen, Bifarinen etc. wirklich Nodosarienkammern wären, aus denen einst das ganze Gehäuse bestand, so wäre es unerklärlich, warum dann die besonders bei den ensolenen Formen derselben ersichtliche Schrägstellung der Kammern vorhanden ist. Wohl aber erklärt sich diese sehr leicht und völlig ungezwungen, wenn wir uns vorstellen, daß durch Plasmazunahme die Kammern von einem gewissen Zeitpunkt an verhindert waren, sich zu zwei, drei oder mehrere an einem Umgange zu beteiligen und fast einreihig aufeinandergesetzt wurden. Übrigens deuten auch bei den einreihigen Endkammern der ectosolenen Mischformen die Verschiedenheiten der Mündungen darauf hin, daß es keine echten Nodosarienkammern sind, sondern nur äußerlich infolge der mehr oder minder ausgeprägten Einreihigkeit nodosarienähnliche Kammern.

Schließlich kann auch die Zerbrechlichkeit der Nodosarien nicht so arg sein, wie Rhumbler sie darstellt oder vielleicht richtiger nicht so gefährlich für ihre Existenz, denn sonst wäre es nicht verständlich, warum dieser nach Rhumbler gar so unpraktische Nodosarientyp, trotzdem er schon seit dem Paläozoikum bekannt ist und sich (nach Rhumbler) schon seit dem Mesozoikum beständig in festere Anordnungsformen umwandelte, noch immer so häufig sein, ja stellenweise gerade erst in den jüngeren Zeiten so reichliche Formenentfaltung zeigen kann. Diese letztere Erscheinung wird aber verständlich, wenn man bedenkt, wieviel verschiedene Typen sich zu nodosaridenartigen Formen entwickelten!

Cassidulina crassa Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 429, Taf. 54, Fig. 4, 5
1893. Egger, Gazelle, pag. 303, Taf. VII, Fig. 35, 36.
1897 99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 38, Fig. 3.

Im Gegensatz zu den beiden folgenden Arten ist diese kleine Art in Neu-Mecklenburg sehr selten; sie ist gerundeter als *laevigata* und doch von *calabra* und *subglobosa* wesentlich verschieden.

Fossil: vorwiegend im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Panaras 148.

Rezent: von ganz geringen Tiefen bis zu 2760 Faden beobachtet.

Cassidulina aff. calabra Seguenza.

1884. Brady, Challenger, pag. 431, Taf. 113, Fig. 8.

Einige Exemplare aus den nachstehend angeführten Orten stimmen auffällig mit *Cassidulina calabra* überein, aber die Mündung ist einigermaßen auffällig und erinnert an die von *Ehrenbergina pupa*, die Brady abbildet (l. c. Fig. 10, Taf. 113), doch fand ich auch ein großes anscheinend vollkommen typisches Exemplar.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*b*), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (148 Panaras, Lagania 159 und Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86).

Rezent: in geringen, doch auch 2400 Faden (Penguin) Tiefen beobachtet.

Cassidulina subglobosa Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 430, Taf. 54, Fig. 17.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 293, Taf. 38, Fig. 4.
1910. Chapman, Penguin, pag. 405, Taf. 54, Fig. 3.

Der Verlauf der Nähte ist zwar nicht völlig deutlich ersichtlich, auch im Glyzerin konnte das Gehäuse nicht aufgehellt werden, doch stimmen sie in allen zu beobachtenden Merkmalen mit dieser in Tiefseeabsätzen allgemein verbreiteten, ja nach Chapman l. c. daselbst häufigsten Form überein.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: meist in größeren Tiefen bis 2950 Faden, doch angeblich auch schon aus 12 Faden bekannt geworden.

Virgulina cf. schreibersiana Czjžek.

1884. Brady, Challenger, pag. 414, Taf. 52, Fig. 1—3.

Ich fand in den untersuchten Proben bisher ein einziges Exemplar, das sich noch dazu nicht mit Sicherheit auf *schreibersiana* beziehen läßt, sondern in mancher Beziehung an *Virgulina subsquamosa* erinnert, die ja auch in Tiefseeabsätzen häufiger ist.

Fossil: im Neogen, vielleicht auch Alttertiär; i. u. G. im Globigerinenabsatz von Panaras 148.

Rezent: in allen Tiefen bis 3000 Faden.

Ehrenbergina serrata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 434, Taf. 55, Fig. 2—7.
1893. Egger, Gazelle, pag. 354, Taf. VII, Fig. 30—32.

In mehreren Proben beobachtete ich diese seltene Art, doch stets vereinzelt. Zum Teil sind es sehr kleine, offenbar Jugendexemplaren angehörige Formen, die ich fand, die nur selten die bei dieser Art so zierlich erscheinenden stacheligen Fortsätze tragen. Besonders sind die Kammern auf der Bauchseite meist nicht stachelig ausgebildet. Doch kommen auch vereinzelt vollkommen typische Schälchen vor, die auch den Verlauf der Nähte so deutlich erkennen lassen, daß kein Zweifel an der spezifischen Zugehörigkeit herrschen kann, und welche auch die randlichen Dornen deutlich ausgeprägt besitzen.

Die Mündung ist, soweit man erkennen kann, typisch, ein Spalt an der Innenfläche der letzten Kammer, die Gehäuseoberfläche bis auf die Dornen und Stacheln glatt.

Fossil: nur im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394 und Katendan).

Rezent: aus 150—2775 Faden Tiefe bekannt.

Ehrenbergina foveolata n. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

Diese bisher in einigen Exemplaren in den neu-mecklenburgischen Tiefseebildungen gefundene neue Form stellt eine eigenartige Modifikation vermutlich der im vorstehenden besprochenen Art dar.

Daß eine *Ehrenbergina* vorliegt, ist aus der ganzen im wesentlichen mit *Ehrenbergina serrata* übereinstimmenden Gestalt ersichtlich. Freilich zeigen die mikrophotographischen Bilder dieser Art dies nicht klar, doch mußte ich mich infolge der starken Krümmung der Dorsalseite entscheiden, entweder die Oberflächenskulptur oder die Umrisse klar aufzunehmen und wiederzugeben. Und ich entschied mich für das erstere, da ja diese insofern wichtiger war, als sie bisher in dieser Gattung und Formengruppe noch nicht beobachtet worden war, anderseits meine schriftliche Angabe den Mangel an Details bezüglich des Baues ersetzen können.

Wie bereits erwähnt, stimmt das Gehäuse bis auf die Skulptur mit *serrata* überein. Die Mündung liegt meist, wie Fig. 1 *f* zeigt, normal, nur bei einem Exemplar auf einer wulstartig vorgestülpten Erhöhung der letzten Kammer (Fig. 1 *e*). Die Skulptur ist jedoch, wie aus den Abbildungen zu ersehen ist, auffallend genug, um auf Grund derselben die mir in einigen Exemplaren vorliegende Form von *serrata* abzutrennen. Diese Skulptur besteht nämlich aus einer großen Anzahl von Leisten, die unregelmäßig polygonal die Oberfläche, namentlich der älteren Gehäusehälfte bedecken, so daß sie ganz wabenartig aussieht.

Es ist ganz die gleiche Skulptur, wie sie zum Beispeil die Tiefseeform *Pulvinulina favus Brady* besitzt oder die gleichfalls nur aus großen Tiefen bekannte *Lagena seminuda* und es liegt daher die Vermutung nahe, die als *Ehrenbergina foveolata* bezeichnete Form lediglich als Tiefseevariation von *Ehrenbergina serrata* aufzufassen.

Gegen eine solche Annahme spricht aber 1. daß in beiden Fundorten der *foveolata* auch *E. serrata* vorkommt, weshalb die Ausbildung der wabenartigen Skulptur nicht gut lediglich durch die größere Tiefe bedingt sein kann. 2. Gibt es gerade von *Ehrenbergina* eine Tiefseeart, nämlich *Ehrenbergina hystrix*, deren ältere Gehäusehälfte mit zahlreichen Stacheln, Höckern und längs den Nähten angeordneten Kämmen und höckerigen Leisten bedeckt ist, wodurch sie sich ganz wesentlich von der *serrata* wie *foveolata* unterscheidet.

Ehrenbergina hystrix ist lediglich aus Tiefen von 1940—2715 Faden bekannt und auch die Absatztiefe der *Ehrenbergina fovealata* führenden Gesteine, nämlich der Globigerinnensedimente von Panaras (148) und Suralil (394) muß auch aus anderen Gründen recht beträchtlich gewesen sein.

Länge des Gehäuses: 0·3—0·5 *mm;* Breite desselben: 0·5—0·6 *mm.*

Bolivina punctata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 417, Taf. 52, Fig. 18, 19.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 38, Fig. 1.

Zum Teil in typischer Ausbildung, zum Teil jedoch so abweichend, daß die spezifische Zugehörigkeit fraglich ist.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), im lockeren Globigerinenkalk von Panaras (148).

Rezent: aus Tiefen von 2—2750 Faden bekannt.

Bolivina cf. dilatata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 418, Taf. 52, Fig. 20, 21.

Eine flache, in den letzten Kammern verbreitete Form, die möglicherweise auf diese Art zu beziehen ist.

Fossil: im Jung-, vermutlich auch Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen, doch auch aus 1180 Faden bekannt.

Bolivina robusta Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 421, Taf. 53, Fig. 7—9.

Das Äußere dieser auf *Bol. robusta* bezogenen Art stimmt teilweise weniger mit dieser Art als mit der von *Textularia sagittula Defr.* überein. Doch ist die Schale so glasig, wie sonst meist bei Bolivinen, und wenn auch in einzelnen Fällen die Mündung ein *Textularia*-Spalt zu sein scheint, so beobachtete ich doch an einzelnen äußerlich sonst ganz den fraglichen gleichenden ganz unzweideutig eine typische *Bolivina*-Mündung.

Doch kommen vereinzelt auch dickere typische Vertreter der *Bolivina robusta Br.* vor.

Fossil: im Neogen, vielleicht auch Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a* und *c*) und in den Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148), Djauls (Simimis 86) und vielleicht Neu-Guineas.

Rezent: meist in mäßigen Tiefen; vom Penguin aber auch in 2400 Faden Tiefe gefunden.

Bolivina aenariensis Costa.

1884. Brady, Challenger, pag. 423, Taf. 53, Fig. 10, 11.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 292, Taf. 37, Fig. 8.

Eine sehr kleine, langgestreckte Form, die in der unteren (älteren) Gehäusehälfte mit Rippen bedeckt ist und daher wohl sicher hierher gehört.

Fossil: im ganzen Neogen, auch im Alttertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Neu-Mecklenburg (Punam 410).

Rezent: in allen Tiefen.

Bolivina cf. amygdalaeformis Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 426, Taf. 53, Fig. 28, 29.

Bezüglich des plumpen Baues wie auch Lage und Ausbildung der Mündung stimmen die wenigen gefundenen Exemplare mit *amygdalaeformis Brady*, nur ist die Berippung nicht über das ganze Gehäuse ausgedehnt wie bei dieser, sondern auf die ältere Gehäusehälfte beschränkt.

Dadurch erinnert sie an *Bolivina nobilis Hantken*, von der sie vielleicht gleich der rezenten nur eine plumpere Abart darstellt.

Fossil ist *amygdalaeformis* bisher noch nicht sicher bekannt; i. u. G. fand ich die fraglichen Exemplare im Pteropodenmergel von Sainabas 304 *b* und im Globigerinenton von Simimis (auf Djaul).

Rezent ist sie aus geringer Tiefe, bis 1070 Faden bekannt.

Bolivina karreriana Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 424, Taf. 53, Fig. 19—21.

Diese durch ihre auffällige Berippung des ganzen Gehäuses charakterisierte seltene Form fand ich in Neu-Mecklenburg nur ganz vereinzelt. Der Bolivinenbau ist trotz der kräftigen Rippen deutlich erkennbar.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent: aus mäßigen Tiefen 3—700 Faden, doch auch aus 2248 Faden (Penguin) bekannt.

Bolivina (Bifarina) nobilis Hantken.

1884. Brady, Challenger, pag. 424, Taf. 53, Fig. 14, 15.
1900. Millett, Journ. Micr. Soc., pag. 541, Taf. 4, Fig. 4.

Diese sonst als *Bolivina* zitierte Art muß eigentlich schon als *Bifarina* bezeichnet werden, denn sowohl die in Neu-Mecklenburg gefundenen spärlichen Exemplare wie auch diejenigen, welche Brady und Millett aus den jetzigen Meeren abbilden, zeigen eine auffällige Tendenz, die Endkammern einreihig aufzubauen. Deutlich nimmt man diese Tendenz an der terminalen Lage der Mündung wahr, die dadurch, daß die Kammern nicht mehr alternieren, vom Innenrande der Kammern gegen die Spitze zu rücken.

Wie ich schon bei *Pleurostomellina* erwähnte, bilden diese allmählichen Übergänge von Formen mit zweireihigen, alternierenden Kammern zu einreihigen den besten Beweis, daß an solchen Mischformen zwischen Formen mit ein- und zweireihig angeordneten Kammern nicht die jüngsten ganz oder teilweise einreihig angeordneten Kammern den ältesten Anordnungsmodus erkennen lassen, daß also auch bei den Foraminiferen das phylogenetische Grundgesetz in gleicher Weise gilt wie bei den höheren Lebewesen und nicht umgekehrt, wie Rhumbler behauptet.

Diesbezüglich scheint es nicht uninteressant, daß jene Exemplare von *Bolivina nobilis*, die von Hantken zuerst aus dem ungarischen Alttertiär beschrieben wurden, diese Bifarinenausbildung der letzten Kammer anscheinend nicht besitzen, da weder aus der Abbildung noch aus der Beschreibung Hantkens etwas derartiges bekannt ist.

Wie bei analogen Typen ist auch bei *Bifarina* die Einreihigkeit der letzten Kammer am ungezwungensten durch stärkere Plasmazunahme zu erklären, denn dadurch ist es ja unmöglich, daß die betreffenden Kammern, bei denen eine stärkere Plasmazunahme erfolgte, anders als ganz oder fast ganz einreihig aufeinandergesetzt werden, sofern nicht eine auffallende Verbreiterung des Gehäuses möglich ist.

Fossil ist *B. nobilis* aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent: meist in geringen Tiefen, doch auch (vom Penguin) in 1417 Faden Tiefe gefunden.

Verneuilina pygmaea Egger.

1878. Karrer, Luzon, pag. 11, Taf. V, Fig. 2 (als *V. rotundata K.* beschrieben).
1884. Brady, Challenger, pag. 385, Taf. 47, Fig. 4—7.
1895. Egger, Gazelle, pag. 279, Taf. VII, Fig. 8—10.

Winzig kleine Schälchen dieser Art (von 0·45 *mm* Länge) fand ich ganz vereinzelt in den weichen, schlämmbaren Pteropodenmergeln von Sainabas, auch in Neu-Guinea.

Außerdem sieht man in Dünnschliffen verschiedener Gesteine des Bismarckarchipels Durchschnitte winziger Formen mit zweireihigen Kammern, die kugelig gebläht erscheinen und die vielleicht als Durchschnitte durch triseriale Formen aufgefaßt werden könnten.

Nach den von Rzehak und Egger über *Pseudotextularia* (und „*Gümbelina*") veröffentlichten Studien[1]) ergibt sich eine bedeutende Variabilität der Pseudotextularien in bezug auf Zwei- oder Dreireihigkeit namentlich an jenen Örtlichkeiten, die diesen Lebewesen besonders günstig

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 660. Schubert, Bemerkungen über einige Foraminiferen der ostgalizischen Oberkreide.

waren. Nebst typisch zweireihigen Pseudotextularien (mit oder ohne spiralem Ahnenrest) kommen auch dreireihige Formen vor, die mit den zwei- und mehrreihigen durch alle Übergänge verbunden sind. Und diese ähneln dann auffallend der als *Verneuilina pygmaea* beschriebenen Form, ja diese scheint sich überhaupt nur durch das fein agglutinierte Gehäuse davon zu unterscheiden. Da außerdem Parker und Jones diese „*Verneuilina*“ in der Oberkreide gefunden haben wollen, wo die biserialen Pseudotextularien ja im Plankton lokal dominieren, scheint es mir noch sehr nötig, festzustellen, ob „*Verneuilina*“ *pygmaea* überhaupt als *Verneuilina* bezeichnet werden darf, ob nicht auch bei ihr noch zeitweilig ein trochospiraler Ahnenrest die Zugehörigkeit zu *Pseudotextularia* erweisen wird. Leider liegt mir derzeit zu spärliches Material diesbezüglich vor.

Auch *Rhynchospira abnormis Hantken* gehört offenbar in die allernächste Verwandtschaft der Pseudotextularien und erinnert äußerlich sehr an *Verneuilina pygmaea* und es ist interessant, daß diese Form von Hantken zu den Globigeriniden gestellt wurde.

Fossil wird *Verneuilina pygmaea* seit der Kreide zitiert.

Rezent kennt man sie aus 129—3125 Faden Tiefe.

Gaudryina subrotundata Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 198, Taf. IV, Fig. 9.

1884. Brady, Challenger, pag. 380, Taf. 46, Fig. 13.

Nebst einem Fragment fand ich auch ein ganzes Exemplar, dessen Zugehörigkeit zu dieser Art mir sicher scheint.

Die Anfangskammern sind mehrreihig (wahrscheinlich verneuilinenartig), die meisten Kammern sind alternierend angeordnet; der Querschnitt fast rund, die Mündung am Innenrande der letzten Kammern gelegen und normal ausgebildet.

Was Flint (1897/99, „Albatross“, Taf. 33, Fig. 1) als *Gaudryina subrotundata* abbildet, scheint mir wenigstens teilweise nicht hierher zu gehören. Denn die Mündung, welche eines der vier Exemplare erkennen läßt, ist fast terminal gestellt und scheint darauf hinzudeuten, daß die letzten Kammern nicht mehr regelmäßig alternieren, sondern schon nach einreihiger Anordnung zuneigen, was anscheinend auch beim vierten Exemplar äußerlich zu erkennen ist. Solche abnorme Mündungen von Gaudryinen sind übrigens mehrfach bekannt, so bei der kretazischen *Gaudryina ruthenica Reuss* und der eocänen *G. dalmatina Schubert.*

Eine auffällige Ähnlichkeit besitzt *G. subrotundata* mit *G. filiformis Berthelin* aus der Unterkreide, die bereits eine ganz ähnliche Modifikation darstellt und sich nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse bis in die Gegenwart erhalten zu haben scheint, hier allerdings bereits eine weit größere Anzahl zweireihig angeordneter Kammern besitzt.

Länge des besterhaltenen Exemplares 1·2 *mm.*

Durchmesser des besterhaltenen Exemplares 0·3 *mm.*

Fossil: vom Neogen an sicher; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Lagania 159.

Rezent: nur aus 155—1019 Faden Tiefe bekannt, doch wohl auch in größeren Tiefen vorkommend.

Gaudryina pupoides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 378, Taf. 46, Fig. 1—4.

1893. Egger, Gazelle, pag. 278, Taf. VII, Fig. 1-3, 49—51.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 287, Taf. 32, Fig. 4.

Von dieser Art fand ich gestrecktere und gedrungenere Formen, die vermutlich makro- und mikrosphaerischen Generationen angehören.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) und in Globigerinensedimenten Neu-Mecklenburgs (Panaras 148, Punam 410, Brataueu).

Rezent: meist in größeren Tiefen bis 2438 Faden, doch vereinzelt auch schon aus geringen Tiefen bekannt.

Clavulina communis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 394, Taf. 48, Fig. 1—13.

1893. Egger, Gazelle, pag. 275, Taf. 6, Fig. 42, 43.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 288, Taf. 34, Fig. 3.

Diese Art liegt mir meist in Fragmenten vor, die infolge ihrer agglutinierten Schalenzusammensetzung leicht als Fragmente von manchen *Reophax*-Arten angesehen werden können. Doch fand ich auch vereinzelte multiseriale Anfangsteile, wodurch jeder Zweifel an der generischen Stellung wenigstens eines Teiles der Fragmente beseitigt wurde.

Übrigens ist es nicht unmöglich, daß manche der von mir gefundenen Fragmente tatsächlich von *Reophax*-Arten, wie zum Beispiel von *Reophax bacillaris Brady* stammen, zumal, da manche Arten dieser Gattung anscheinend in größere Tiefen hinabreichen, als es von *Clavulina communis* bisher bekannt ist.

Fossil: aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Panaras 148, Labur-Namatanai Pr. II), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: aus Tiefen bis 1375 Faden bekannt.

Textularia agglutinans Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 363, Taf. 43, Fig. 1—3.

Die Kammeranordnung vermochte ich zwar durch Glyzerin nicht aufzuhellen, doch scheint es mir fast, als wenn noch ein triserialer Ahnenrest vorliegen würde, wie diese Form ja aller Wahrscheinlichkeit nach eine *Gaudryina* darstellen dürfte.

Der Umriß stimmt am ehesten mit *T. agglutinans*.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Punam (410).

Rezent: bis aus 3125 Faden Tiefe gefunden.

Textularia cf. jugosa Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 358, Taf. 42, Fig. 7.

Eine kleine, 0·5 *mm* betragende fragmentarisch erhaltene Form mit Leisten an den Nähten, die gleichfalls von Gaudryinen stammen dürfte und am ehesten auf *jugosa Brady* zu beziehen ist.

Fossil: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent: aus geringen oder mäßigen Tiefen bekannt.

Textularia inconspicua Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 357, Taf. 42, Fig. 6.

Auf diese Art möchte ich einige Durchschnitte aus einigen Gesteinsdünnschliffen beziehen, vor allem die Taf. III, Fig. 1 dargestellten aus dem altmiocänen Lepidocychinenkalke von Suralil-Hiratan 380.

Fossil: als *inconspicua* bisher noch nicht bekannt gewesen, doch dürfte es sich um eine nahe Verwandte der kretazischen *Gaudryina crassa Marsson var. trochoides* handeln.

Rezent: in geringen Tiefen.

Textularia quadrilatera Schwager.

1866. Schwager, Novarra pag. 253, Taf. VII, Fig. 103
1884. Brady, Challenger, pag. 358, Taf. 42, Fig. 8—12.
1899. Millett, Malay Arch., VI. Teil, pag. 559, Taf. VII, Fig. 3.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 283, Taf. 28, Fig. 3.

Ich fand unter der untersuchten Fauna sowohl die makrosphärische wie die mikrosphärische Generation. Die Anfangskammern dieser letzteren sind bisweilen schräg zur Achse der übrigen Kammern des Gehäuses angeordnet und mir scheint es, als wenn sie auch nach einem anderen Bauplane angeordnet seien. Doch vermochte ich bisher diesbezüglich keine Klarheit zu erlangen.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas 304 *a, b, c*) nicht selten, sehr selten im Globigerinenmergel von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Neu-Guinea.

Rezent: aus 350—1350 Faden Tiefe bekannt.

Telostoma m.

Lagena globosa Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 452, Taf. 56, Fig. 2.
1893. Egger, Gazelle, pag. 323, Taf. 10, Fig. 69.

Der Typus dieser Art kommt i. u. G. sehr spärlich vor; er besteht aus einer kleinen glattschaligen Kugel mit nur mäßig vorragender Mündung.

Fossil: erst seit dem Jura sicher bekannt, doch infolge der primitiven Gestalt wohl sicher eine der ältesten Formen; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Süd-Neu-Mecklenburg.

Rezent: in allen Tiefen (bis 2435 Faden) gefunden.

Lagena globosa var. tenuissimestriata m.

Die Gestalt ist die gleiche, wie sie sonst *globosa* besitzt; während diese jedoch in der Regel glatt ist, besitzt ein von mir in Simimis (Djaul) gefundenes Exemplar eine sehr feine Skulpturierung, Strichelung der Schale. Vielleicht kommt dies auch sonst bei *globosa* nicht selten vor und wurde nur übersehen, da diese Art meist ohne stärkere Vergrößerung betrachtet worden sein dürfte.

Vielleicht ist diese feine Skulpturierung indessen tatsächlich nur bei manchen Formen dieser in bezug auf den Umriß einigermaßen wandelbaren Art vorhanden und nicht allgemeiner, vielleicht durch das Leben in größerer Tiefe bedingt.

Daß sie mindestens nicht häufig vorhanden sein dürfte, darauf läßt Bradys Angabe schließen, daß die Schalenoberfläche „invariably smooth" sei. Freilich ging Brady von der Auffassung aus, alle gestreiften als andere Arten (*striata, lineata*) aufzufassen. Besonders *Lagena lineata Williamson,* die ja von diesem Autor selbst als *var. lineata* der *Lagena globosa* aufgefaßt wurde, erinnert stark an meine *var. tenuissimestriata,* ist aber anders skulpturiert.

Größe des untersuchten Exemplares 0·25 *mm.*

I. u. G. im Globigerinensediment von Simimis auf Djaul.

9*

Lagena laevis Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 455, Taf. 56, Fig. 7—14.
1893. Egger, Gazelle, pag. 323, Taf. 10, Fig. 3—5.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 6.

Manche der im ganzen spärlichen Formen dieser Art stimmen am besten mit Fig. 14 bei Brady, andere sind der *globosa* ähnlich mit mehr oder minder merklich ausgezogener Mündung.

Fossil: seit den ältesten Zeiten bekannt, wie ja diese Art eine der primitivsten Typen darstellt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*) und Globigerinenschlamm von Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen.

Lagena gracillima Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 456, Taf. 56, Fig. 19—28.
1893. Egger, Gazelle, pag. 330, Taf. 10, Fig. 12.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 3.

Diese spärlich gefundenen Exemplare stimmen am besten mit Fig. 28 bei Brady überein.

Fossil ist diese Art bisher mit Sicherheit nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. fand ich sie nur im Pteropodenmergel von Sainabas und im Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen, bis aus Tiefen über 4000 *m* bekannt.

Lagena elongata Ehrenberg.

1884. Brady, Challenger, pag. 457, Taf. 56, Fig. 29.
1893. Egger, Gazelle, pag. 330, Taf. X, Fig. 14.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 306, Taf. 53, Fig. 1.

Neben normal großen Exemplaren (1 *mm*) fand ich (in Simimis) auch ein außergewöhnlich großes Exemplar (fast 2 *mm* lang), das jedoch sonst typisch gebaut war. Die Größenschwankungen sind jedoch offenbar ohne weitere Bedeutung, da Egger sogar nur 0·4 *mm* große anführt.

Fossil: von Lias an; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Panaras 148) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: in Seicht- und Tiefsee.

Lagena striata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 460, Taf. 57, Fig. 22, 24, 28, 29, 30.

Die Mündung des einzigen Exemplares ist abgebrochen, so daß man meinen könnte, daß es sich nur um ein Bruchstück einer *Nodosaria* handelt, doch ist die Basis geschlossen, so daß wohl doch eine nur einkammerige Form vorliegt.

Fossil: nur aus dem Tertiär bekannt; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: mehr in geringen Tiefen, doch auch aus 2715 Faden bekannt (Penguin).

Lagena gracilis Willianson.

1884. Brady, Challenger, pag. 464, Taf. 58, Fig. 2, 3, 7—10, 22—24.
1893. Egger, Gazelle, pag. 328, Taf. 10, Fig. 25.

Eine äußerst zierlich gestreifte Form, die besonders gut mit Fig. 23 bei Brady l. c. übereinstimmt.

Fossil: von der Oberkreide an; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*)

Rezent: in allen Tiefen, bis aus 5000 *m* bekannt.

Lagena seminuda Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 472, Taf. 58, Fig. 34.

Diese Art besitzt die charakteristische Skulptur der *Lagena squamosa*, jedoch nur auf der unteren Hälfte, so daß die obere glatt erscheint. Diese glatte Schalenpartie unterscheidet sich auch durch die weiße Färbung von der braungefärbten skulpturierten Partie.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt, ich fand sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*) in einem einzigen Exemplar.

Rezent fand man sie in Tiefen von 1300—2350 Faden, doch soll sie auch in geringeren Tiefen gefunden worden sein, ihre Skulptur erinnert an jene der auch die Tiefsee bewohnenden *Pulvinulina favus* und *Ehrenbergina foveolata m.*

Lagena marginata Walker und Boys.

1884. Brady, Challenger, pag. 476, Taf. 59, Fig. 21—23.
1893. Egger, Gazelle, pag. 332, Taf. 10, Fig. 66, 67.
1897. Flint, Albatross, pag. 307, Taf. 54, Fig. 2.

Die im ganzen nur spärlichen Exemplare sind auch noch zum Teil fragmentarisch, doch erlaubt der breite Saum wohl eine sichere Identifizierung.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. in den Globigerinenerden von Panaras (148) und Neu-Guinea sowie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent: in allen Tiefen.

Lagena lagenoides Williamson.

1884. Brady, Challenger, pag. 479, Taf. 60, Fig. 6, 7, 9, 12—14.

Obwohl das einzige gefundene Exemplar wenigstens mit den bisher beschriebenen Formen dieser Art nicht völlig stimmt, scheint sie doch am ehesten hierher zu gehören.

Fossil: im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Suralil.

Rezent: in allen Tiefen, bis in 2740 Faden Tiefe gefunden.

Lagena quadricostulata Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 486, Taf. 59, Fig. 7.

Außer einem wenig markanten Saume sind beiderseits zwei Rippen vorhanden, und zwar nur auf der unteren Hälfte; ganz typisch ist unsere Form aber nicht.

Fossil: vom Pliozän an; i. u. G. im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Suralil 394) und Neu-Guinea.

Rezent: kennt man diese Art nur aus geringen Tiefen, bis 410 Faden, doch werden sie weitere Funde wohl sicher in viel größeren Tiefen nachweisen.

Lagena castrensis Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 208, Taf. V, Fig. 22.
1884. Brady, Challenger, pag. 485, Taf. 60, Fig. 1, 2.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene, als *castrensis* bestimmte Art entspricht den rezenten von Brady abgebildeten Exemplaren besser, als den jungneogenen von Schwager von den Nikobaren mitgeteilten, aber die rauhe Skulptur der Schale fehlt oder scheint nur angedeutet, so daß sie an *L. orbignyana* erinnert; mit dieser scheint sie ja auch nahe verwandt zu sein.

Fossil: bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent: kommt sie meist in geringeren Tiefen vor, wurde aber auch in über 1000 Faden Tiefe gefunden.

Lagena orbignyana Seg.

1884. Brady, Challenger, pag. 484, Taf. 59, Fig. 24—26.
1893. Egger, Gazelle, pag. 333, Taf. X, Fig. 89—91.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 308, Taf. 54, Fig. 4.

Die Ausbildung dieser übrigens gleichfalls seltenen Art ist meist völlig typisch.

Fossil: vom Beginn des Tertiärs an; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394, Punam 410?) und Djaul (Simimis).

Rezent: in allen Tiefen, bis 5500 *m* bisher bekannt.

Lagena alveolata Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 487, Taf. 60, Fig. 30, 32.

Die Schale ist birnförmig und zusammengedrückt, doch nicht merklich gekielt, bezeichnend sind die beiden seitlichen, in der Mitte meist getrennten Aushöhlungen, der sie den Speziesnamen verdankt und die besonders in der unteren Hälfte vorhanden sind.

Nebst typischen Exemplaren fand ich im Pteropodenmergel von Sainabas auch eine meines Wissens noch nicht beobachtete Abart, die sich von dem Typus dadurch unterscheidet, daß die beiden seitlichen Alveolen unten nicht getrennt sind, sondern am Unterrande der Schale durchgehend ausgebildet sind.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie, und zwar in typischer Ausbildung in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Labur.-Namatanai II, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394) und Djaul (Simimis 86), in der erwähnten Abänderung in Sainabas.

Rezent ist sie bisher nur aus Tiefseeabsätzen von 2107—2750 Faden bekannt.

Lagena fimbriata Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 486, Taf. 60, Fig. 26—28.

Bisher von mir nur in Neu-Guinea gefunden (siehe die erwähnte Arbeit).

Lagena hexagona Williamson.

Auch diese Art fand ich nur in der Globigerinenerde von Neu-Guinea.

Nodosaria (Glandulina) laevigata Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 493, Taf. 61, Fig. 20—22.
1893. Egger, Gazelle, pag. 336, Taf. 11, Fig. 31.

Stimmt mit der typischen Form ganz, nur befinden sich am Anfangsteil keine Spitzen, wie dies sonst in der Regel der Fall ist.

Fossil: seit Beginn des Mesozoikums; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent: meist in geringen Tiefen, doch auch aus 1375 Faden Tiefe gefunden.

Nodosaria calomorpha Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 497, Taf. 61, Fig. 23—27.

Das einzige mit Sicherheit auf diese Art zu beziehende Exemplar stimmt besonders mit Fig. 23 bei Brady überein; ich fand es in der Globigerinenerde von Bratauen (Neu-Mecklenburg). Fraglich hierher gehörige sah ich auch im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Nodosaria aff. pyrula Orb.

1866. Schwager, Novarra, pag. 217, Taf. V, Fig. 38.
1884. Brady, Challenger, pag. 497, Taf. 62, Fig. 10—12.

Sehr spärliche Fragmente, die am meisten an die von Schwager unter diesem Namen von den Nikobaren beschriebene Art erinnert, mit denen aber meist wenig anzufangen ist.

Fossil ist *Nod. pyrula* vom Eocän an bekannt; i. u. G. besonders im Globigerinenabsatz von Lagania (159) bis Neu-Mecklenburg.

Rezent: kennt man sie meist aus seichtem Wasser, doch auch aus 1000 *m* und mehr.

Nodosaria (Dentalina) filiformis Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 500, Taf. 63, Fig. 3—5.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 310, Taf. 55. Fig. 6.

Mehr oder weniger vollständige Fragmente der *filiformis*-Gruppe sind in mehreren Proben vorhanden; bisweilen namentlich bei Mittelstücken ist die Unterscheidung von *insecta Schwager*, die ja anscheinend nahe verwandt ist, unmöglich.

Fossil: seit dem Mesozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) und in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: meist in geringeren Tiefen, doch auch in Tiefen bis 2715 Faden (vom Penguin-Chapman) gefunden.

Nodosaria (Dentalina) consobrina Orbigny.

1884. Brady. Challenger, pag. 501, Taf. 62, Fig. 23, 24.

Diese Art fällt durch den meist äußerst zarten Schalenbau auf; die dünnen Stäbchen sind zum Teil typisch dentalinenartig gekrümmt, zum Teil mit unregelmäßigen Anfangskammern wie bei Brady, Fig. 24.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*) und in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Bratauen) und Neu-Guinea.

Rezent: meist in größeren Tiefen (in 129—1375 Faden im Süd-Pazifik).

Nodosaria (Dentalina) aff. verneuili Orb.

1846. Orbigny, Die foss. Foram. des Tertiärs von Wien, pag. 48, Taf. II, Fig. 7, 8.

Es sind ganz glatte und glänzende, an den Nähten gar nicht eingeschnürt erscheinende Formen, die ich unter dieser Bezeichnung anführe. Sie stimmen am meisten mit der von Orbigny beschriebenen *Dentalina verneuili* aus dem Wiener Becken überein, unterscheiden sich jedoch davon

dadurch, daß die Endkammern nicht die Breite erlangen wie bei dieser Art, sondern in dieser Beziehung mehr an die Gestalt von *vertebralis* erinnern.

Ein Exemplar von Sainabas zeigt aber auch eine beträchtlichere Breitenzunahme und teilweise Abschnürung der letzten Kammer, wie die typische Form des Wiener Beckens.

Fossil: eigentlich nur aus dem Miocän bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a* und *c*) und in der Globigerinenerde von Panaras 148 und Punam 410 (N.-M.).

Nodosaria arundinea Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 211, Taf. 10, Fig. 43—45.
1896. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. XII, pag. 139, Taf. 4, Fig. 3, 4 (als *longiscata Orb.*).

Die besonders in Sainabas nicht seltenen Fragmente einer auffallend langgliedrigen *Nodosaria* dürften wohl sicher auf *Nod. arundinea Schwager* zu beziehen sein. Diese Form stellt wohl eine nahe Verwandte der miocänen *Nodosaria longiscata Orb.* dar, weshalb sie auch mehrfach mit ihr identifiziert wurde. Immerhin scheint mir doch eine zweckmäßiger als selbständige Form aufzufassende Fortentwicklung der *longiscata* vorzuliegen, wie diese hinwiederum die Fortentwicklung der *ovicula* darstellt, welche schon auch die Tendenz der auffallenden Längsstreckung der Kammern zeigt.

Bei *N. ovicula* sind die auf die Anfangskammern folgenden Kammern noch sehr klein, bei *arundinea* bereits die zweite Kammer sehr langgestreckt (siehe Schwager und auch ich fand solche Fragmente). Von *longiscata* kennt man bisher noch keine solchen Anfangskammern mit Sicherheit.

Auffällig ist es, daß diese langgliedrigen Formen im Neogen ausgestorben zu sein scheinen, wenigstens kenne ich keine Angabe, daß sie noch in der Gegenwart gefunden worden wären; offenbar führt die immer langgestreckter gewordene Form der Kammer schließlich zur Vernichtung der Art.

Länge der einzelnen Glieder 3·5 bis 5 *mm.*
Dicke „ „ „ etwa 0·3 *mm.*

Fossil: nur im Pliocän (vielleicht auch Miocän, sofern *longiscata* damit identisch sein sollte); i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*) und im Globigerinenschlamm von Neu-Mecklenburg (Panaras) und Neu-Guinea.

Nodosaria (Dentalina) communis Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 504, Taf. 62, Fig. 19—22.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 310, Taf. 56, Fig. 2.

Typische Exemplare, aber bisweilen von der *D. mucronata* schwer zu unterscheiden.

Fossil: vom Ende des Paläozoikums an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *c*) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Punam 410) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen.

Nodosaria (Dentalina) mucronata Neugeboren.

1884. Brady, Challenger, pag. 506, Taf. 62, Fig. 27—29.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 311, Taf. 57, Fig. 2.

Diese in der typischen Ausbildung recht markante Form stellt eigentlich nur eine Abänderung der *D. communis* dar und bei manchen Stücken, namentlich wenn die Endkammern fehlen, ist die Zuteilung zu *communis* oder *mucronata* schwer.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. fraglich in verschiedenen Proben, sicher nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a* u. *c*).

Rezent: sowohl im Seichtwasser wie auch in größeren Tiefen (bis 2600 Faden).

Nodosaria abyssorum Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 504, Taf. 63, Fig. 8, 9.

Die auf diese Art bezogenen Gehäuse haben den plumpen Bau der *N. abyssorum*, besitzen auch die zackigen Fortsätze der Anfangskammern, aber die Kammernähte sind weniger eingesenkt als bei den rezenten Formen, wie sie Brady darstellt.

Fossil: bisher mit Sicherheit noch nicht gefunden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*, *c*) und in der Globigerinenerde von Suralil 394).

Rezent aus Tiefen von 3500 und 3566 Metern.

Nodosaria subtertenuata Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 235, Taf. 6, Fig. 74.
1884. Brady, Challenger, pag. 507, Taf. 62 Fig. 7, 8

Die spärlichen von mir gefundenen Exemplare stimmen besser mit der rezenten, von Brady abgebildeten Form als mit der Schwager'schen Originalabbildung aus den pliocänen Globigerinensedimenten der Nikobaren.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) und Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent in mäßigen Tiefen (129 Faden-Challenger).

Nodosaria hispida Orbigny.

1884. Brady, Challenger, pag. 507, Taf. 63, Fig. 12—16.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 311, Taf. 56, Fig. 4; Taf. 57, Fig. 1.

Nebst typischen Exemplaren kommen auch solche vor, die auffallend an *N. monilis Silv.* oder *lepidula Schwag.* erinnern, der gegenüber bisweilen eine Grenze schwer zu ziehen ist. Die Höcker sind manchmal auch zu Leisten verbunden, die in Reihen angeordnet sind und manchen Kammern ein gestricheltes oder geripptes Aussehen geben, wie dies ja auch bei anderen ähnlich skulpturierten Gattungen (s. zum Beispiel *Uvigerina asperula*) der Fall ist. Solche Formen sind bisweilen als *var. sublineata Brady* abgetrennt worden.

Fossil: vom Lias an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) und in der Globigerinenerde von Lagania (159), Neu-Mecklenburg.

Rezent: meist in mäßigen Tiefen gefunden, dürfte wohl aber auch in größeren Tiefen vorkommen, wenn nicht vielleicht *Nodosaria lepidula* eine Tiefenform dieser Art darstellt.

Nodosaria scalaris Batsch.

1884. Brady, Challenger, pag. 510, Taf. 63, Fig. 28—31.

Typisch ausgebildete Exemplare, aber im ganzen sehr spärlich vorhanden.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, auch im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent in verschiedenen Tiefen, meist in mäßigen, doch auch bis 1630 Faden bekannt.

Nodosaria scalaris var. separans Br.

1884. Brady, Challenger, pag. 511, Taf. 64, Fig. 16—19.
1902. Millett, Malay Archipelago, pag. 520, Taf. 11, Fig. 11, 12.

Diese eigenartige Abänderung von *scalaris*, die darin besteht, daß die Endkammer nicht breit auf die vorhergehenden aufgesetzt wird, sondern an die Spitze der Mündungsröhre, fand ich in einem einzigen Exemplar (Fragment) gemeinsam mit der typischen Form; die Oberflächenskulptur war bei *var. separans* viel feiner.

Fossil war diese Abänderung meines Wissens noch nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304*c*).

Rezent kommt sie weit verbreitet, doch überall selten und in mäßigen Tiefen vor (21—700 *m*).

Nodosaria perversa Schwager var.

1866. Schwager, Novarra, pag. 212, Taf. V, Fig. 29.
1884. Brady, Challenger, pag. 512, Taf. 64, Fig. 25—27.

Bis auf die Endkammer möchte ich die mir vorliegenden Exemplare an *perversa* anschließen, die ja wenigstens nach Bradys Auffassung recht variabel ist. Die Mündung ist auffällig kürzer gestrahlt, statt verlängert. In Panaras fand ich übrigens auch ein Exemplar mit verlängerter Mündung, kleiner werdender Endkammer und fünf Kammern, von denen die mittlere am größten ist, welches also ganz dem Typus bei Brady 26, 27 entspricht.

Fossil nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*c* vielleicht *n. sp.*) und im Globigerinenabsatz von Punam 410 (Neu-Mecklenburg).

Rezent in mäßigen Tiefen.

Nodosaria (Dentalina) obliqua Linné.

1884. Brady, Challenger, pag. 513, Taf. 64, Fig. 20—22.

Auf diese Art beziehe ich Fragmente, deren derbe Schale mit langen, kräftig ausgebildeten Rippen bedeckt sind.

Fossil: seit dem Lias bekannt; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Lagania [159], Punam 410 und vielleicht auch Labur-Namatanai II).

Rezent in allen Tiefen bis 4000 *m*.

Nodosaria cf. equisetiformis Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 231, Taf. 6, Fig. 66.

Auch von dieser Art liegen mir nur Bruchstücke vor, die jedoch zum Teil so weit erhalten sind, daß sie beträchtlich an die durch Schwager von den Nikobaren bekannt gewordene Art erinnern.

Fossil bisher nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*c*) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159).

Nodosaria costulata Reuss oder N. abyssorum var. costulata nov.

Nach dem Umriß stimmt die in einem einzigen und noch dazu fragmentarischen Exemplar vorliegende Form mehr mit *Nodosaria abyssorum Br.*, der Skulptur nach aber mehr mit *Nodosaria costulata Reuss* überein.

Eine sichere Entscheidung ist infolge des geringen Materials nicht möglich, doch möchte es mir fast scheinen, als wenn diese Form richtiger als an den Nähten feingerippte Abart von

N. abyssorum aufzufassen wäre, die ja auch in der typischen Form im Globigerinenschlamm vorkommt, während *Nodosaria costulata Reuss* soviel mir bekannt wurde, noch nicht im Globigerinenschlamm gefunden wurde.

Ich fand das Exemplar in Lagania (also in einem Tiefseesediment).

Nodosaria protumida Schwager.

1866. C. Schwager, Novarra, pag. 227, Taf. VI, Fig. 59.

Die ganze charakteristische Gestalt stimmt mit der durch Schwager von den Nikobaren beschriebenen Art überein, auch die Mündung, nur scheinen die Rippen gleichmäßiger über das ganze Gehäuse zu ziehen, mit Ausnahme der letzten Kammerhälfte natürlich, die bei beiden glatt ist.

Diese kontinuierliche Berippung erinnert an manche Abänderungen von *Nodosaria raphanus L.* (s. bei Brady 1884, Taf. 64, Fig. 6), die auch einen ähnlichen zugespitzten Anfangsteil besitzt (oder bei A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L., Bd. XII, Taf. 4, Fig. 23, 37) oder an *Dentalina semilaevis Hantken* (1875, Taf. IV, Fig. 6), welche sich eigentlich nur durch die gleichmäßiger aufgeblähten letzten Kammern von *protumida Schw.* unterscheidet.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (Ssenepass) 304*a*.

Rezent: nicht bekannt, wenigstens in der typischen Ausbildung nicht.

Nodosaria n. sp.?

Ein einziges Exemplar, das vielleicht eine neue Art darstellen könnte, möglicherweise aber nur eine Monstrosität ist.

Die ersten vier Kammern sind durch nicht eingeschnürte Nähte voneinander getrennt, nehmen an Größe allmählich ab, die zwei letzten dagegen (oder richtiger die vorletzte allein) ist fast so groß wie alle älteren zusammen. Die letzte Kammer ist dann wieder bedeutend kleiner.

Es ist schade, daß nicht mehrere Exemplare vorliegen, daß man feststellen könnte, ob diese Eigentümlichkeit der plötzlichen kolossalen Volumsvermehrung der vorletzten Kammer regelmäßig erfolgte oder nur durch irgendeinen Zufall.

Länge des Exemplares: 0·6 *mm*.

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas 304*c*.

Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager.

Textfigur 5*a*—*f*.

1866. Schwager, Novarra, pag. 210, Taf. V, Fig. 27, 28.
1872. O. Silvestri, Atti. Acc. Gioenia Sc. Nat. (3) VII, pag. 71, Taf. VIII, Fig. 173—183 (als *N. monilis*).
1884. Brady, Challenger, pag. 583, Taf. 76, Fig. 8—10 (als *Sagrina virgula Br.*).
1896. A. Silvestri, Mem. P. Acc. N. L., Bd. XII, pag. 182, Taf. V, Fig. 17—21 (als *Nod. monilis*).
1910. Schubert, Verh. d. k. k. geol. R.-A., pag. 319 (als *Nod. monilis Silv.*).

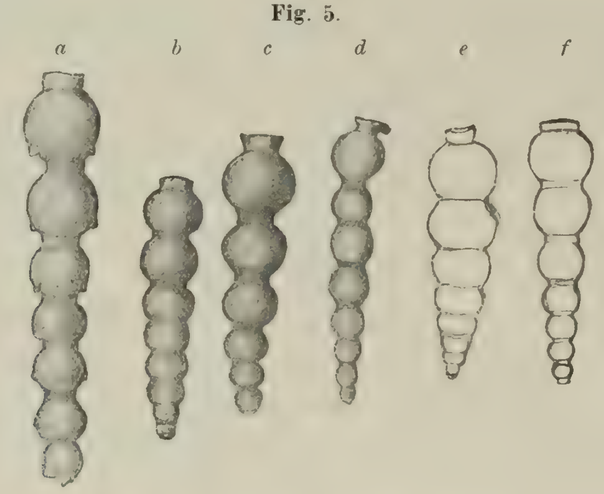
In meinem Bericht über die Fauna des fossilen Globigerinenschlammes von Neu-Guinea habe ich diese Form als *N. monilis* angeführt. Sie stimmt nämlich am meisten mit jenen Abbildungen, die Silvestri unter diesem Namen aus dem Pliocän von Siena beschrieb. Wie aus den hier mitgeteilten Abbildungen von neu-mecklenburgischen Exemplaren hervorgeht, sind die zackigen Fortsätze am Unterrande der Kammern nur selten deutlich ausgebildet, meist nur in eine undeutlich feine „Behaarung“ aufgelöst. Denn obwohl die Oberfläche keineswegs als glatt bezeichnet werden

10*

kann, sieht man dennoch nur an vereinzelten Bruchstücken eine schärfere Berippung oder Strichelung der Oberfläche.

Infolge der meist wenig scharf ausgeprägten Rippchen erinnern die Exemplare des Bismarckarchipels am meisten an die Abbildungen A. Silvestris, weshalb ich sie früher, wie erwähnt, auf *Nodosaria monilis* bezog. Nun zeigt aber ein Vergleich mit den Abbildungen und der Beschreibung von *Nodosaria lepidula Schwager* aus den Pliocänmergeln von Kar Nikobar, daß *monilis* offenbar mit *lepidula Schwager* identisch ist und daher diesem Namen die Priorität gebührt. Wohl zog auch Silvestri die Möglichkeit in Betracht, daß *lepidula* und *monilis* identisch sein könne, wie er auch eine ganze Anzahl anderer Arten noch als Synonyme zu *monilis* zieht, wie *N. glabra Orb.*, *adolphina Orb.*, *spinescens Reuss*, *ornata Neugeb.*, er glaubt aber den von O. Silvestri gebrauchten Artnamen *monilis* wählen zu sollen, besonders da er an Soldanis Bezeichnung „*Orthoceras Monile*“ erinnert (Soldani 1798, Testac. vol. II, pag. 35, Taf. X, Fig. *a*).

Fig. 5.



Nodosaria (Sagrina?) lepidula Schwager.

Ich habe schon im Vorjahre (l. c.) erklärt, daß ich mich mit Silvestris Synonymik keineswegs einverstanden erklären kann, denn die oligo- und miocänen *Dentalina adolphina* und *spinescens*, auch *ornata*, stellen meiner Ansicht nach sicher verschiedene, ganz gekrümmte und nur an den Endkammern skulpturierte Formen dar. Es wäre übrigens möglich, aber noch keineswegs sicher, daß sie als oligo- und miocäne Vorläufer von *lepidula* in Betracht kommen.

Große Ähnlichkeit besitzt *Nodosaria lepidula Schwager* (= *monilis Silv.*) mit den bei Brady 1884, Taf. 76, Fig. 8—10, als Tiefenformen von *Sagrina virgula* abgebildeten Exemplaren. Ein Blick auf Taf. 76 zeigt, daß die dortselbst (Fig. 4—7) abgebildeten Seichtwasserformen von *Sagrina virgula* nicht unerheblich verschieden sind von den als Tiefenformen aufgefaßten Exemplaren. Die Fig. 4—7 abgebildeten stellen typische Sagrinen mit deutlichem *Uvigerina*-Ahnenrest dar, deren Schalenskulptur aber auch wesentlich von derjenigen der anderen (Fig. 8—10) abweicht. Diese stimmen vielmehr in allen wesentlichen Merkmalen mit *Nodosaria lepidula* (*monilis*). Nun scheint mir aber die spezifische Identität der noch mit *Uvigerina*-Ahnenrest versehenen Formen und der ganz einreihigen *lepidula*-ähnlichen keineswegs erwiesen, denn die weite Mündung allein genügt doch noch nicht, diese Nodosarien als Sagrinen, das heißt als aus *Uvigerina* entstandene Nodosarien aufzufassen, da ja sonst auch andere solche Arten, wie *consobrina*, *retrorsa*, *abyssorum* als *Sagrina* bezeichnet werden müßten. Ich halte dies, obgleich ich die Möglichkeit recht gern zugebe, ja dies sogar für wahrscheinlich

halte, noch für solange als unstatthaft, als nicht wenigstens bei einigen Exemplaren unzweifelhaft der *Uvigerina*-Ahnenrest nachgewiesen ist. Denn, wie oben erwähnt, halte ich die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, daß einzelne dieser oder ähnlicher Formen letzte Ausklänge von *adolphina*-artigen Nodosarien darstellen könnten.

Solange keine Übergänge zwischen Bradys Seicht- und Tiefwasserformen von *Sagrina virgula* bekannt sind, scheint es mir daher am zweckmäßigsten, unter dem von Brady gewählten Namen lediglich die l. c. Fig. 4—7 abgebildeten Formen mit noch erhaltenem Ahnenrest aufzufassen, die einreihigen dagegen (Fig. 8—10), die bezüglich Schalenskulptur und Kammerform mit *lepidula* (*monilis*) übereinstimmen, auf diese Art zu beziehen.

Mir scheint dies schon deshalb als nötig, um klar zum Ausdruck zu bringen, ob ganz einreihige Formen gefunden wurden oder solche mit *Uvigerina*-Ahnenrest.

Von den seit 1884 zitierten *Sagrina virgula*-Vorkommen sind zum Beispiel die von Egger, Gazelle 1893, beschriebenen (Taf. 9, Fig. 27) typische Sagrinen (siehe auch die Beschreibung auf pag. 318). Anderseits dürften die von Guppy aus dem pliocänen Globigerinenschlamm der Salomonen zitierten *Sagrina virgula* wohl gleich der von Neu-Guinea (die R. Noth 1910 anführt) oder gleich denen des Bismarckarchipels völlig einreihig und auch infolge der Skulptur als *Nodosaria* (*Sagrina?*) *lepidula Schwager* zu bezeichnen sein. Ebenso dürfte dies der Fall mit jenen Formen sein, die Chapman 1910, aus der Funafutitiefsee aus 1050, 1485 und 2298 Faden Tiefe anführt, da ja Brady aus größeren Tiefen nur die einreihigen, zumindestens *lepidula*-ähnlichen Formen kannte.

Fossil bisher nur aus dem jüngsten Tertiär (Nikobaren, Luzon, Siena) bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*) und den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Punam 410, Fetsoa, Brataueu, Katendan, Labur-Namatanai, Suralil 394), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: als einreihige, dickschalige „Abart" der *Sagrina virgula* beschrieben und nur aus größeren Tiefen bekannt.

Nodosaria insecta Schwager.

Textfigur 6.

1866. Schwager, Novarra, pag. 224, Taf. 5, Fig. 53, 54.

Ich habe eine nicht selten im Bismarckarchipel vorkommende *Nodosaria* erst nach langem Schwanken mit diesem Artnamen bezeichnet. Wie Textfigur 6 zeigt, stimmt unsere Form am besten mit den Abbildungen Schwagers überein, und zwar besonders mit Fig. 54. Doch schien es mir sehr wenig wahrscheinlich, daß eine eigentlich so wenig markante Form nicht mit mancher der übrigen jungtertiären Formen zu vereinen sein sollte, besonders mit *Dentalina elegans Orb.* und der damit offenbar nahe verwandten *filiformis Orb.*

Da jedoch die Übereinstimmung der auf Neu-Mecklenburg und Neu-Guinea vorkommenden Form am größten mit jener aus dem analogen Globigerinensediment der Nikobaren vorkommenden Art ist, ist es immerhin möglich, daß Schwagers *N. insecta* eine konstantere, zum mindesten als Rasse zu deutende Abänderung der variablen *filiformis* darstellt. Und dafür würde sprechen, daß H. B. Brady, der ja 1884 gar manche der von Schwager 1866 aufgestellten Arten auch von Nodosarien als Synonyme bereits bekannter Arten ansieht, *N. insecta* weder zu *filiformis var. elegans* noch (bezüglich Fig. 53) zu *pauperata Orb.* zog.

Dentalina pomuligera Stache (Novarra-Expedition, I. Bd., 2. Abt., 1864, Taf. XXII, Fig. 31) scheint mit *insecta* auffallend übereinzustimmen, so daß den Prioritätsgesetzen nach dieser Name

vorzuziehen wäre, doch läßt die Abbildung bei Stache einen gedrungeneren Bau der einzelnen, namentlich der letzten Kammern erkennen als *insecta Schwager* und meine neu-mecklenburgischen Exemplare, so daß ich es doch vorzog, meine Formen auf *insecta* zu beziehen.

Länge etwa 1 *mm*.

Fig. 6.



Nodosaria insecta Schwager.

Fossil: mit Sicherheit nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159) und Neu-Guinea.

Rezent: noch nicht bekannt geworden, wenigstens in dieser speziellen Form, während andere anscheinend nahe verwandte Formen auch in den jetzigen Meeren nicht selten sind.

Frondicularia inaequalis Costa.

1884. Brady, Challenger, pag. 521, Taf. 66, Fig. 8—12 (besonders 10).
1896. A. Silvestri, Mem. Pont Acc. N. L. Rom, Bd. XII, pag. 186, Taf. 5, Fig. 22—26; Taf. 6, Fig. 27.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 313, Taf. 59, Fig. 2.

Einige wenige in Neu-Mecklenburg gefundene Exemplare lassen nicht erkennen, ob diese Form eine ursprüngliche *Frondicularia* darstellt oder, was mir wahrscheinlicher dünkt, als *Spirofrondicularia* oder *Flabellina* zu bezeichnen sein wird. Denn manche kleine Abweichungen im Bau der Anfangskammern sprechen gegen einen regelmäßig frondicularienartigen Bau des ganzen Gehäuses.

Fossil wurde sie, soviel mir bekannt ist, nur aus dem Jungtertiär bekannt, dürfte aber wohl auch aus älteren Schichten noch bekannt werden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*) und im fossilen Globigerinenschlamm von Neu-Guinea.

Rezent meist in wenigen hundert Metern, doch auch aus Tiefen von 1240 Faden bekannt.

Frondicularia inaequalis var. costata Silv.

Nur in Neu-Guinea von mir beobachtet (s. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 320).

Staffia (Frondicularia) tetragona Costa.

1855. Costa, *Nodosaria tetragona*, Mem. Acc. Sc. Napoli II, pag. 116, Taf. I, Fig. 1.
1856. Neugeboren, *Dentalina carinata*, Denkschr. Ak. Wiss. Wien, XII, pag. 91, Taf. IV, Fig. 17.

1893. Fornasini, *Frondicularia carinata*, Mem. R. Acc. Sc. Bologna (5) IV, pag. 215, Taf. II, Fig. 11; pag. 216, Taf. II, Fig. 12, 13.

1896. A. Silvestri, *Frondicularia tetragona*, Mem. P. Acc. N. L., Bd. XII, pag. 193, Taf. VI, Fig. 2—7.

Auch ich bin der Meinung wie die beiden letztzitierten italienischen Forscher, daß diese Form nicht als *Nodosaria* bezeichnet werden kann. Denn der Querschnitt der Endkammern, von denen wie auch von der ganzen Art besonders die Abbildungen bei Silvestri charakteristisch sind, ist ausgesprochen in die Länge gezogen, wie dies für *Frondicularia* bezeichnend ist.

Anderseits spricht dagegen (nämlich für eine einfache Zuteilung dieser Art zu *Frondicularia*) der runde Querschnitt der Anfangskammern, die ausgesprochene Nodosarienkammern darstellen.

Wir haben es also hier mit einer sehr interessanten Mischform aus Nodosarien- und Frondicularienkammern zu tun, die offenbar nur als Übergangsform gedacht werden kann und die verständlich werden läßt, wie aus typischen Nodosarien mit drehrundem Querschnitt durch allmähliches stärkeres Wachstum nach bloß einer Richtung Frondicularien entstehen konnten.

Mischformen aus *Nodosaria* und *Frondicularia* sind seit langem als *Amphimorphina* bekannt; doch bei dieser Form handelt es sich um entgegengesetztere Verhältnisse als bei unserer. Während *Amphimorphina* eine Ubergangsform von Frondicularien in Nodosarien darstellt, liegen die Verhältnisse bei „*Frondicularia*" *tetragona* umgekehrt. Ich glaube, daß daher dafür ebensowenig der Name *Frondicularia* gebraucht werden kann wie für die als *Amphimorphina* bezeichnete der Name *Frondicularia* oder *Nodosaria*. Ich schlage daher dafür einen neuen Namen, und zwar *Staffia* vor, indem ich mit diesem Namen zunächst bereits die Mischformen aus anfänglich nodosarien-, dann frondicularienartigen Kammern bezeichne, weiterhin aber glaube, daß er auch auf jene Frondicularien auszudehnen wäre, die wie *Staffia tetragona* als aus Nodosarien entwickelte Frondicularien sich werden nachweisen lassen.

Gerade bei der „Gattung" *Frondicularia* wäre eine gründliche Revision nötig, denn dieser Name bezeichnet ganz ähnlich wie *Textularia* (s. meine diesbezüglichen Ausführungen in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 80 u. ff.) lediglich ein morphologisches Stadium ganz verschiedener Entwicklungsrichtungen. Besonders lassen sich dabei zwei Typen unterscheiden: 1. breite, auffallend flache, die zum größten Teil, wenn nicht ganz, durch genauere phyletische Prüfung sich als Flabellinen, Flabellinellen oder Spirofrondicularien herausstellen werden und 2. enge Formen, die aus ursprünglichen Frondicularien (*Frondicularia s. str.*), Staffien oder Plectofrondicularien bestehen.

Nun hat zwar schon 1895 und noch in neuester Zeit Rhumbler die Behauptung aufgestellt und verfochten, das biogenetische Grundgesetz gelte bei den Foraminiferen in umgekehrter Weise; die Mischformen seien zwar Übergangsformen, aber die Endkammern sollen die ursprünglichen Kammern darstellen und die Umbildung soll an den ältesten Kammern begonnen haben. Als Hauptmotiv soll die Festigkeitsauslese wirksam gewesen sein, da angeblich die Endkammern der Mischformen stets weniger fest und leichter zerbrechlich sein sollen als die Anfangskammern.

Ich habe gegen diese Ansicht bereits mehrere gewichtige Gründe vorgebracht, unsere Form, beziehungsweise *Staffia* und *Amphimorphina* zeigen am besten, daß weder der *Nodosaria*- noch der *Frondicularia*-Typ an und für sich fester oder weniger fest ist. Es handelt sich, wie ich bereits anderen Ortes ausführte, bei der Fortbildung von verschiedenen Typen zu anderen lediglich um Änderungen, entweder in der Plasmazunahme oder im physikalischen Zustande des Plasmas, die andere Kammeranordnungen oder andere Kammerquerschnitte bedingen. Daß dabei nebst rein vorübergehenden Änderungen in vielen Fällen auch solche vorkamen, die durch Vererbung erhalten blieben und potenziert wurden, lehren uns die vielen, aus den verschiedensten vertikal und horizontal getrennten Lokalitäten bekannt gewordenen Foraminiferenarten.

Bisher ist *Staffia tetragona* nur aus dem Neogen bekannt, aus den gegenwärtigen Meeren noch nicht; i. u. G. fand ich sie nur in der Globigerinenerde vom Ujamfluß 401 (Neu-Mecklenburg) und in Neu-Guinea.

Rhabdogonium tricarinatum Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 525, Taf. 67, Fig. 1—3.
1893. Egger, Gazelle, pag. 355, Taf. XI, Fig. 49, 50, Taf. XII, Fig. 36—38.

Klein, typisch, anscheinend sehr selten, vielleicht jedoch nur durch die geringe Größe leicht zu übersehen.

Fossil im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*a* u. *c*) und im Globigerinenabsatz von Panaras (148).

Rezent: aus wenigen hundert Metern bis 1360 Faden Tiefe bekannt.

Ramulina globulifera Brady?

1884. Brady, Challenger, pag. 587, Taf. 76, Fig. 22—28.

Mir liegt bisher nur ein einziges und nicht völlig erhaltenes Exemplar vor, das ich auf diese Art beziehen möchte. Zwar könnte es auch ein Fragment einer fistolusen Form irgendeiner anderen Gattung sein, doch sind Polymorphinen überhaupt äußerst selten und *Globigerina fistulosa* (die, wie nebenbei auch hier bemerkt sein mag, physiologisch verschieden ist von den fistulosen Formen der Polymorphinen, Lagenen oder Cristellarien) fehlt in Sainabas, woher das Stück stammt, gänzlich, obwohl *Globigerina sacculifera Br.* hier häufig vorkommt.

Marginulina aff. similis Orb.

Diese Art fand ich i. u. G. nur in Neu-Guinea (s. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1910, pag. 321).

Marginulina cf. costata Batsch.

1884. Brady, Challenger, pag. 528, Taf. 65, Fig. 10—13.

Eine kleine Form mit stark gestreiften Kammern, die einreihig angeordnet sind und eine randlich gelegene Mündung besitzen.

Am nächsten scheint sie mir der *Marginulina costata* zu stehen, dieser bezüglich geologischer wie auch bathymetrischer Verbreitung in der Jetztzeit so weitverbreiteten Art.

? Vaginulina sp. cf. legumen L.

Ich bin nicht einmal der generischen Zugehörigkeit der hier zu erwähnenden Form zu *Vaginulina* sicher, obwohl der Gesamthabitus des Gehäuses dafür zu sprechen scheint. Es liegt nur ein einziges wenig markantes Exemplar vor, das an *Vaginulina legumen* erinnert, bei dem aber besonders die letzten Kammern einen auffällig rundlichen, wenig komprimierten Querschnitt besitzen.

Vorkommen: im Globigerinensediment von Lagania (159), Neu-Mecklenburg.

Marginulina ? cf. indifferens Hantken.

Textfigur 7*a*, *b*.

1875. Hantken, Mitt. Jahrb. Ung. geolog. Anstalt, Bd. IV, Heft 1, pag. 47, Taf. IV, Fig. 14 und 15 ? (*recta*).

Auf diese meist recht variable Gattung möchte ich ein Exemplar beziehen, das der Textfigur entspricht. Es sind fünf Kammern vorhanden, deren erste kugelig aufgeblasen ist; die weiteren

sind durch schräg gestellte Nähte getrennt, die Mündung ist randständig nicht gestrahlt, der Querschnitt nicht rund, sondern etwas zusammengedrückt.

Man könnte im Zweifel sein, ob nicht eine Übergangsform zu *Vaginulina* vorliegt, doch entschloß ich mich, das gefundene Exemplar doch lieber auf *Marginulina* zu beziehen, obwohl die Anfangskammern nicht eingerollt sind.

Als nächstverwandte Art scheinen nämlich Formen aus dem ungarischen Unteroligocän in Betracht zu kommen, und zwar *Marginulina indifferens Hantk.* (Fig. 14) und die damit offenbar artgleiche *Marginulina recta Hantken* (Fig. 15).

Die Anfangskammer ist mit einem zackigen Fortsatze versehen, wie ich solche bei Marginulinen sonst nicht kenne. Aber bei Nodosariden wie auch Vaginulinen sind solche nicht selten, wie zum

Fig. 7.



Marginulina? cf. indifferens Hantken.

Beispiel diesbezüglich wie auch bezüglich der Kammeranordnung unser Exemplar auffällig an *Vaginulina badenensis* bei Neugeboren (Denk. Akad. Wien 1856, Taf. V), und zwar an das Fig. 9 abgebildete Jugendexemplar erinnert.

Vielleicht wäre unsere Form zweckmäßiger auf diese Art und Gattung als auf die oligocänen Marginulinen zu beziehen.

Länge des abgebildeten Exemplares 0·5 *mm.*

Fossil im Tertiär; i. u. G. im pliocänen Globigerinenschlamm von Simimis (Djaul).

Rezent dürften ähnliche Formen wohl auch noch vereinzelt gefunden werden.

Cristellaria variabilis Reuss.

1849. Reuss, Denkschr. Ak. Wiss., Bd. I, pag. 369, Taf. 46, Fig. 15, 16.

1884. Brady, Challenger, pag. 541, Taf. 68, Fig. 11—16.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 316, Taf. 63, Fig. 1.

Von dieser eigenartigen *Cristellaria*-Art fand ich ein einziges, aber sehr charakteristisches, besonders mit Fig. 12 bei Brady übereinstimmendes Exemplar.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent: meist in wenigen hundert Metern, aber auch in 2298 Faden (Penguin) gefunden.

Cristellaria crepidula F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 542, Taf. 67, Fig. 17, 19, 20.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 316, Taf. 63, Fig. 2.

Gleichfalls typisch ausgebildet und selten.

Fossil: vom Mesozoikum an; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *c*).

Rezent: in allen Tiefen, vornehmlich aber im seichten Wasser.

Cristellaria rotulata Lam.

1884. Brady, Challenger, pag. 547, Taf. 69, Fig. 13.

Der Septenverlauf der wenigen hierhergestellten Exemplare ist nicht deutlich wahrzunehmen, aber soviel sich bemerken läßt, dürften sie am ehesten auf *Cr. rotulata* oder nahe Verwandte zu beziehen sein.

Fossil: vom Mesozoikum an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent: in allen Tiefen.

Cristellaria cultrata Montf.

1884. Brady, Challenger, pag. 550, Taf. 70, Fig. 4—6.

Gekielte Exemplare mit deutlicher Nabelscheibe, die sich nach dem Septenverlauf am ehesten auf *Cr. cultrata* beziehen lassen, fand ich in mehreren Proben, wobei die einzelnen Merkmale mancherlei Veränderlichkeit zeigen.

Fossil und bathymetrisch verhält sich diese Form wie *Cr. rotulata*, deren gekielte Abart sie ja anscheinend darstellt.

I. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Suralil 394) und Djaul (Simimis 86).

Cristellaria depauperata Reuss.

1851. Reuss, Zeitschr. deutsch. geol. Ges., III. Bd., pag. 7, Taf. IV, Fig. 29.
1863/64. Reuss, Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, 48. (I) Bd., pag. 66, Taf. VI, Fig. (67 und) 68.
1865. Reuss, Denkschr. Ak. Wiss. Wien, XXV. Bd., pag. 146, Taf. III, Fig. 19; IV, Fig. 56.
1875. Hantken, Mitt. Jahrb. geol. Anst. Budapest, IV, pag. 55, Taf. VI, Fig. 5, 6; Taf. XIV, Fig. 16.

Diese Art besitzt einen verhältnismäßig recht breiten Kielsaum, wie *Cr. cultrata*, der sie dadurch äußerlich ähnelt, aber sie unterscheidet sich durch das fast völlige Fehlen der Nabelscheibe.

Fossil: nur im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent nicht bekannt.

Cristellaria cf. austriaca Orb.

1846. Orbigny, Foss. Foram. des Tertiärs von Wien, pag. 103, Taf. 5, Fig. 1 und 2.

Vereinzelte Exemplare scheinen mir am nächsten mit dieser Art vergleichbar, nur besitzen sie eine weniger deutlich ausgesprochene Nabelscheibe. Infolgedessen scheinen die Nähte gegen die Mitte des Gehäuses zu gekrümmt, wie dies übrigens auch bei *austriaca* der Fall wäre, wenn die Nabelscheibe nicht deutlich ausgeprägt wäre.

Bisher nur fossil bekannt (im Neogen); i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Cristellaria orbicularis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 549, Taf. 69, Fig. 17.

Die Nähte sind fast ganz gekrümmt, der Zentralkreisel deutlich ausgeprägt, der Habitus ganz wie ihn Brady von *orbicularis* abbildet. Kielsaum ist jedoch keiner vorhanden, so daß nach Brady, der nur die gekielten Formen *orbicularis* nennt, die ungekielten aber auf *vortex* bezieht, unsere Form als *Cr. vortex* zu bezeichnen wäre.

Gleichwohl glaube ich, daß die weniger dicht kreiselartig angeordneten Formen auf *orbicularis* zu beziehen sind, gleichviel ob ein Kielsaum da ist oder nicht, und daß das (gekielte oder ungekielte) Endstadium der Aufkreiselung als *vortex* bezeichnet werden sollte.

Fossil: nur im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen, doch vom Penguin (Chapman) auch aus Tiefen von 1143 Faden beschrieben.

Cristellaria cf. foliata Stache.

1866. Stache, Novarra, 1. Bd, 2. Abt., pag. 245, Taf. 23, Fig. 24.

Die Nähte sind hakig gebogen, ein Zentralkreisel fehlt; es scheint eine Zwischenform zwischen der *rotulata*-Gruppe und *orbicularis - vortex* vorzuliegen. Auch an *Cristellaria vitrea Seg.* erinnert unsere Form einigermaßen.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: nicht bekannt.

Cristellaria gladius var. limbata Flint.

1897 99. Flint, Albatross, pag. 318, Taf. 67, Fig. 1.

1902. Schubert, Beitr. Pal. Öst.-Ung. etc., XIV. Bd., pag. 24 (16), Taf. I, Fig. 34.

In meiner 1902 erschienenen Arbeit habe ich diese Form als Abart der *cumulicostata Gümbel* angeführt, und zwar als *var. spinata m.* beschrieben, denn ich glaubte, daß Gümbel, der im Alttertiär der Alpen, aus welchem er seine *Cristellaria cumulicostata* beschrieb, auch *Cr. gladius Phil.* fand, hinreichend Gründe habe, um die beiden Formen getrennt zu halten. Doch hat mich ein weiterer Vergleich zu der Anschauung gebracht, daß Gümbel offenbar nur zu stark spezialisierte, als er seine *cumulicostata* als eigene Art abtrennte, indem er sich dazu vermutlich durch die stärkere Einrollung der Anfangskammern bestimmen ließ, also durch ein Merkmal, das sehr veränderlich ist.

Das in Neu-Mecklenburg gefundene Exemplar stimmt mit meiner oben zitierten Abänderung, die ich aus dem Südtiroler Alttertiär beschrieb, recht gut überein, nur ist es etwas breiter als dies sonst bei *gladius* der Fall ist. Die Nahtleisten sind etwas schwächer, was indessen damit zusammenhängen dürfte, daß ein nicht vollkommen ausgewachsenes Exemplar vorliegt, die zackigen Fortsätze deutlich, aber spärlich.

Drei Jahre bevor ich meine Form aus dem Alttertiär von Südtirol beschrieb, stellte Flint für die gleiche Form die neue Art *Cristellaria limbata* auf, die, wie ein Vergleich der Abbildung und Beschreibung ergibt, identisch mit meiner *var. spinata* ist. Infolgedessen gebührt der Flintschen Bezeichnung wenigstens bezüglich des Varietätnamens die Priorität. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die rezente Form nicht so stark übergreifende Kammern besitzt, aber damit stimmt sie mit dem Gümbelschen Typus der *cumulicostata* überein.

Länge des sechskammerigen Exemplares 1·1 *mm.*

Breite desselben 0·7 *mm.*

Fossil ist diese Art aus dem ganzen Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent wurde diese Form durch Flint aus dem Golf von Mexico (aus 196 und 210 Faden Tiefe) beschrieben.

Flabellina cf. inaequalis Costa.

Ein Exemplar von Simimis (auf Djaul) läßt als Anfangskammern des sonst regelmäßig *frondicularia*-artig gebauten Gehäuses deutlich einen anders gebauten, anscheinend spiralen Anfangsteil erkennen, so daß es als *Flabellina* bezeichnet werden muß.

Richtiger wäre es eigentlich vielleicht, auch die übrigen im neu-mecklenburgischen Tertiär gefundenen Exemplare von *Frondicularia inaequalis* als Flabellinen anzuführen; doch unterließ ich dies, da gerade bei dieser „Art" ganz ähnliche Gehäuse mit anscheinend verschiedenen Ahnenresten vorkommen und mir zu wenig Material zu Gebote stand, um diesbezüglich genauere Untersuchungen vorzunehmen.

Hier müßten vor allem Untersuchungen und Experimente an rezentem, lebendem Material durchgeführt werden, inwiefern die Veränderlichkeit des Ahnenrestes gerade bei dieser Form zu deuten ist: so bildet zum Beispiel Brady im Challengerbericht auf Taf. 66, Fig. 8—12, fünf als *Frondicularia inaequalis* gedeutete Gehäuse ab, von denen Fig. 9 und 11 ausgesprochen biserial angeordnete Anfangskammern besitzen (also Plectofrondicularien sind). Die übrigen drei Abbildungen beziehen sich dagegen auf Formen, deren Anfangsteil unregelmäßig angeordnete Kammern besitzt. Da wäre es nun sehr wichtig, experimentell zu erforschen, ob die Nachkommen aus solchen Formen mit biserial angeordnetem Anfangsteil wenigstens in der geschlechtlichen Generation stets solche Plectofrondicularien sind oder ob auch bisweilen die Anfangskammern spiral eingerollt sein können.

Polymorphina elegantissima Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 566, Taf. 72, Fig. 12—15 (besonders 15).
1893. Egger, Gazelle, pag. 308, Taf. IX, Fig. 16.

Von dieser zierlichen Art fand ich ein einziges Exemplar. Daß diese Gattung in den neumecklenburgischen Tiefseesedimenten so überaus selten ist, ist auffallend; denn es gibt darunter eine ganze Anzahl von Arten, die in sehr bedeutende Tiefen hinabgehen.

Fossil: im ganzen Tertiär vereinzelt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent: ist diese Art meist aus geringen Tiefen bekannt.

Uvigerina canariensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 573, Taf. 74, Fig. 1—3.
1893. Egger, Gazelle, pag. 311, Taf. IX, Fig. 43.

Eine kleine glatte Form, die an *U. proboscidea Schwager* erinnert.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Simimis (Djaul) beobachtet.

Rezent: in allen Tiefen, bis 2715 (Penguin).

Uvigerina angulosa Williamson.

1884. Brady, Challenger, pag. 576, Taf. 74, Fig. 15–18.

Die scharf gewinkelte Form dieser Art ist an den spärlichen beobachteten Exemplaren äußerst charakteristisch ausgeprägt.

Fossil: nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*, *c*).

Rezent: in allen Tiefen bis 2298 Faden (Penguin-Chapman).

Uvigerina asperula Czjžek.

1847. Czjžek, Haiding. nat. Abh. II, pag. 146, Taf. XIII, Fig. 14—17.
1866. Schwager, Novarra, pag. 249, Taf. VII, Fig. 95 (= *hispida*).
1884. Brady, Challenger, pag. 578, Taf. 75, Fig. 6—8.

Nebst den plumpen typischen Formen kommen auch schlankere vor, die auffallend an *U. canariensis* erinnern, doch besitzen auch diese die charakteristische rauhe oder stachelige Schalenskulptur. Die Ausbildung dieser Skulptur wechselt auch nicht unbeträchtlich: bald nur rauh oder höckrig, bald in längere Stacheln ausgezogen, so daß man geneigt sein könnte, die Gehäuse zu *Uvigerina aculeata* gehörig aufzufassen. Manchmal sind die Körnchen der rauhen Oberfläche teilweise reihenförmig angeordnet, so daß *pygmaea*- oder *tenuistriata*-ähnliche Formen entstehen. Doch glaube ich, daß zumeist nur Modifikationen der *asperula* vorliegen, welche die häufigste Form ist.

Fossil ist sie aus dem größten Teile des Tertiärs bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*) ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II, Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Suralil 394, Fetsoa, Bratauen), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: selten in geringen, meist in größeren Tiefen bis 2728 Faden.

Uvigerina asperula var. proboscidea Schwager.

1866. Schwager, Novarra, pag. 250, Taf. VII, Fig. 96 (als *U. proboscidea*).
1884. Brady, Challenger, pag. 579, Taf. 75, Fig. 10, 11 (als *U. asperula var. ampullacea*).

Schwager gab für seine *U. proboscidea* an, daß alle Kammern mit feinen Stachelhaaren bedeckt seien, wie dies auch bei den hierhergestellten Exemplaren von Neu-Mecklenburg (Sainabas 304 *b*) tatsächlich der Fall ist. Auffällig ist es nun, daß Brady diese Form trotzdem zu *Uvigerina canariensis* zog, obwohl er selbst hervorhob, daß diese letztere Art den Typus der glattschaligen Uvigerinen darstelle. Es muß daher *proboscidea*, deren Name ja recht bezeichnend ist, als Abart nicht von *canariensis*, sondern von *asperula* aufgefaßt werden und stimmt in allen wesentlichen Punkten mit *var. ampullacea Brady* überein.

Schwager erwähnt bezüglich der Abänderung von *proboscidea*, daß die Kammern oft weniger zusammengeballt seien, ja daß die letzte bisweilen fast ganz losgelöst sei; es sind dies Eigenschaften, deren weitere Ausbildung zur Entstehung von *Uvigerina interrupta Br.* führte. Von dieser Form erwähnte übrigens schon Brady selbst, daß sie eine nahe Verwandte der *Uvigerina asperula* darstelle.

Wie andere Uvigerinen, so besitzt eben auch *Uvigerina asperula* eine Tendenz zu einreihiger Weiterentwicklung, doch scheint mir diese Ausbildung von uniserialen Kammern aus multiserialen

durch andere Momente bedingt als sonst; denn meist wird die Einreihigkeit (beziehungsweise Zweireihigkeit bei Triserialen) dadurch hervorgerufen, daß die Plasmazunahme auffallend größer ist, wodurch also die Kammern mit stark vermehrtem Plasma nicht mehr nur ein Drittel oder einen anderen Bruchteil des Umfanges einnehmen können, sondern sich über die anderen legen und nun scheinbar uniserial weiterentwickeln.

Sagrina bifrons Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 582, Taf. 75, Fig. 18—20.
1893. Egger, Gazelle, pag. 317, Taf. IX, Fig. 25, 26, 29.

Diese Art fand ich im Bismarckarchipel in mehreren Exemplaren und sie stimmen besser mit den Originalfiguren Bradys als mit jenen Formen, die Egger unter diesem Artnamen abbildet. Das Gehäuse erscheint deutlich zusammengedrückt, ja bisweilen ist sogar die Andeutung einer Furche erkennbar, so daß ein Querschnitt resultiert, der an denjenigen der permischen Geinitzinen Spandels erinnert. Auch der multiseriale Ahnenrest scheint abgeplattet zu sein und dürfte daher diese *Sagrina* von einer flachen, abgeplatteten *Uvigerina* stammen, die dem Äußern nach große Ähnlichkeit mit *Polymorphina compressa* gehabt haben muß. Ja wenn nicht die weite Mündung vorhanden wäre, wie sie sonst für Sagrinen bezeichnend ist, könnte man vermuten, daß die als *Sagrina bifrons* bezeichnete Form keine *Sagrina*, sondern eine *Dimorphina* sei, das heißt, von flachen Polymorphinen stammen könnte. Doch wie unter den sonst ja auch zumeist im Querschnitt runden Polymorphinen auch platte Formen vorkommen, dürfte es ähnlich auch bei den nahe verwandten Uvigerinen der Fall sein. Nur kennt man meines Wissens diese platte *Uvigerina* noch nicht.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*).

Rezent ist sie aus geringer Tiefe, doch auch aus 2400 Faden (Penguin-Chapman) bekannt.

Sagrina dimorpha Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 582, Taf. 76, Fig. 1—3.

Eine kleine grobperforierte *Sagrina* mit zum Teil gedrungenerem Bau und weiterer Mündung als die typische Form besitzt.

Fossil aus dem Jungtertiär bekannt; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Panaras (148).

Rezent: meist aus mäßigen Tiefen, höchstens aus 620 Faden bekannt, doch dürfte sie gleich anderen Formen auch in der Tiefsee gefunden werden.

Sagrina nodosa Parker und Jones.

1865. Parker und Jones, Phil. Trans. Bd. 155, Taf. 18, Fig. 15, pag. 363.
1866. Schwager, Novarra, pag. 251, Taf. 7, Fig. 99 (als *Dimorphina striata Schw.*).
1884. Brady, Challenger, pag. 584, Taf. 75, Fig. 25—26 und pag. 583, Taf. 114, Fig. 18 (*striata* und *nodosa*).
1903. A. Silvestri, Boll. del Naturalista, Siena XXIII, pag. 129—132, Fig. *A*, *B*.

Die zwei von mir i. u. G. gefundenen Exemplare, die ich unter diesem Namen anführe, entsprechen am besten der Abbildung, die Parker und Jones von *Uvigerina* (*Sagrina*) *nodosa* gaben. Sie bestehen aus multiserial angeordneten Anfangskammern, an die sich drei einreihige schließen. Die Mündung ist in eine schmale Röhre ausgezogen, die Oberflächenskulptur eine sehr feine Berippung.

All diese Merkmale besitzt auch die von Schwager als *Dimorphina*, später als *Sagraina* von Kar Nikobar beschriebene *S. striata*, mit welcher unsere Exemplare auch stimmen. Außerdem entspricht auch noch Bradys *S. nodosa*, während Bradys Figuren von *S. striata Schwager* durch ihre gröbere Berippung und weitere Mündung sich davon einigermaßen entfernen und mehr an *Sagrina raphanus* nähern.

Ich glaube daher, daß Schwagers *S. striata* wenigstens in derjenigen Form, die Schwager abbildete, sich nicht von *S. nodosa* getrennt halten läßt.

Was dagegen Millett aus dem Malay Archipel als *S. nodosa* abbildete, scheint mir nicht unwesentlich von *nodosa* verschieden, da ja schon, abgesehen von dem unregelmäßigen Baue, die Ornamentation anders ist, indem sich wenigstens streckenweise zwischen die Rippen Reihen von Punkten (anscheinend größere Poren) einschieben. Ich glaube, daß diese (Journ. Mic. Soc. 1909, Taf. V, Fig. 12—15 abgebildete) Form zweckmäßiger etwa als *Sagrina punctata* von *nodosa* abzugrenzen wäre.

Fossil ist *Sagrina nodosa* sicher nur aus dem Pliocän bekannt, da die von Hantken als *Dimorphina elegans* aus dem ungarischen Oligocän beschriebene und von Silvestri (l. c.) hierhergezogene Form trotz einiger Ähnlichkeit verschieden scheint; i. u. G. im weichen Globigerinenkalk von Panaras 148.

Rezent: nur aus geringen Tiefen (wenigen Hundert Metern) bekannt, dürfte aber auch rezent noch in der Tiefsee gefunden werden.

Sagrina Zitteli Karrer sp.

1878. Karrer, Luzon, pag. 21, Taf. V, Fig. 21 (als *Dimorphina*).
1883. Schlumberger, Feuille jeun. Nat., pag. 118, Taf. III, Fig. 1 (als *Siphogenerina glabra*).
1884. Brady, Challenger, pag. 581, Taf. 75, Fig. 15—17 (als *Sagrina columellaris*).
1893. Millett, Malay Arch., pag. 270, Taf. V, Fig. 10, 11 (*Sagrina columellaris*).
1902. A. Silvestri, Atti P. Acc. N. L., pag. 2—4, Fig. 1—2 (*Sagrina columellaris*).

Auf diese Art kann ich mit Sicherheit ein einziges Exemplar beziehen, das der Abbildung Fig. 15 bei Brady völlig entspricht. Auf einen unregelmäßig geknäuelt erscheinenden Anfangsteil folgen sieben einreihige Kammern, deren Nähte teilweise durchscheinen. Die Oberfläche ist ganz glatt.

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die Bradysche *Sagrina columellaris* mit der von Karrer aus dem Pliocän der Philippinen beschriebenen Form identifiziere, denn ich kann keinen wesentlichen Unterschied zwischen denselben finden. Schon Silvestri stellt 1902 diese Form in die Synonymie von *columellaris*, doch ist es nach den Prioritätsgesetzen klar, daß dem von Karrer 1878 gegebenen Namen die Priorität gebührt.

Anfangs war ich geneigt, auch die im folgenden zu besprechenden halbgestreiften Formen, da sie dem Aufbaue nach sonst am besten mit unserer Art übereinstimmen, als Abart zu *zitteli* (= *columellaris*) zu ziehen, da jedoch auf die Skulptur bei den Uvigeriniden so viel Wert gelegt wird (ob mit Recht, bin ich wohl keineswegs überzeugt), entschloß ich mich, sie zu *raphanus* zu ziehen. Ich betone jedoch auch hier, daß sie mir mehr mit *zitteli* als mit *raphanus* verwandt scheint.

Fossil ist *zitteli* nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent ist sie (d. i. die als *columellaris* beschriebene Form) aus geringen Tiefen bis 1125 Faden bekannt.

Sagrina raphanus Parker und Jones.

1865. Parker und Jones, Phil. Trans., pag. 364, Taf. XVIII, Fig. 16, 17.
1883. Schlumberger, Feuille jeun. Nat., pag. 118, Fig. *B* (als *Siphogenerina costata*).
1884. Brady, Challenger, pag. 585, Taf. 75, Fig. 21—24.

Typische Exemplare dieser Art fand ich bisher nur im vermutlich geologisch ganz jungen Korallsand der Insel Maria, wobei der *Uvigerina*-Ahnenrest etwa die Hälfte des Gehäuses umfaßt.

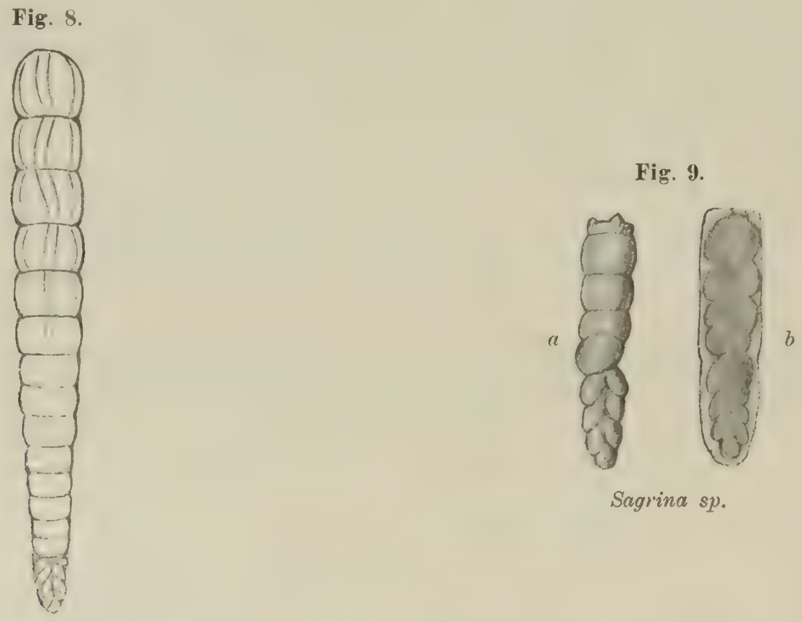
In den gleichen Korallsanden kommen aber auch Formen vor, deren Ahnenrest dem einreihigen Gehäuseteil gegenüber derart zurücktritt, daß ohne Anschliff oder Aufhellen des Gehäuses mittels Glyzerin die Gehäuse sicher als Nodosarien gedeutet werden können und vielleicht auch wiederholt wurden. Wohl bildet schon Brady ein ähnliches vorgeschrittenes *Sagrina*-Stadium ab, doch das in Textfigur 8 von mir zur Darstellung gebrachte Exemplar zeigt bereits den *Nodosaria*-Charakter so ausgeprägt, daß ich glaube, daß solche Formen etwa als

Sagrina raphanus var. nodosaroides m.

Textfigur 8 und 9 *a, b*

abzugrenzen sind. Das abgebildete Exemplar ist fast 2 *mm* lang, namentlich auf den Anfangskammern gerippt, während die jüngeren Kammern, ja sogar der größere Teil des Gehäuses glatt ist.

Das abgebildete Exemplar gehört einer siphogenerinen Form an, wie ja auch Schlumberger von *raphanus* siphogenerine Schalen beschrieb. Das nicht gerade, sondern in flachem Zickzack verlaufende Siphonalrohr der letzten Kammern zeigt, daß selbst nach so zahlreichen, an-



Sagrina raphanus var. nodosaroides m.

Sagrina sp.

scheinend einreihigen Kammern im Grunde genommen noch immer keine völlig zentrierte Einreihigkeit wie bei den Nodosarien vorhanden ist. Über die Bedeutung dieser Tatsache habe ich mich ausführlich pag. 59 geäußert.

Fossil ist *S. raphanus* aus dem Neogen bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b, c*); *var. nodosaroides* aus dem Korallsand der Insel Maria.

Rezent ist diese Art hauptsächlich eine Korallrifform, wird aber von Chapman (Penguin) auch aus der Funafutitiefsee (604, 1143, 1340, 2107, 2298, 2400, 2715 Faden Tiefe), und zwar in typischer Ausbildung zitiert.

Sagrina raphanus var. semistriata n.

Textfigur 10 *a, b.*

Die mit diesem Namen bezeichnete Abart erinnert, wie ich bereits bei Besprechung von *Sagrina zitteli* = (*columellaris*) erwähnte, im Baue des Gehäuses mehr an diese Art, als an die im ganzen gedrungenere *S. raphanus.* Namentlich ist es die nach unten zugespitzte Form, offenbar der mikrosphärischen Generation, die besonders im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) in mehreren Exemplaren gefunden wurde.

Fig. 10.



Sagrina raphanus var. semistriata n.

Doch ist der mehrreihig angeordnete Anfangsteil wie auch in der Regel noch ein Teil der einreihig angeordneten Kammern mit feinen, dichtstehenden Rippchen bedeckt. Dieselben verlaufen meist gerade, sind jedoch am Anfangsteil bei manchen Individuen etwas gedreht. Im ganzen sind sie viel feiner als es bei *raphanus* sonst der Fall ist.

Nach der Feinheit der Rippen erinnert diese Form am meisten an *S. nodosa* (= *striata Schwag.*), doch kennt man bei dieser Form keine nur halb berippte Formen, auch ist bei unserer Abart das Gehäuse schlanker.

Obwohl ich also lange schwankte, zu welcher Art ich die in mehreren Exemplaren vorliegende Form als Abart ziehen solle, entschloß ich mich schließlich doch für *raphanus.*

Meist erscheinen die einreihig angeordneten Kammern des Gehäuses äußerlich völlig nodosarienähnlich, bisweilen lassen sie auch äußerlich schwach alternierend schräggestellte Nähte erkennen, so daß auch dadurch die Abstammung von mehrreihigen Formen angedeutet ist, wie bei dem abgebildeten Exemplar von *var. nodosaroides m.*

Länge der Gehäuse etwa 1 *mm*; größte Dicke 0·1 *mm.*

Vorkommen: im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b, c*).

Millettia (Sagrina) tessellata Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 585, Taf. 76, Fig. 17—19.

1903. Millett, Malay Arch., pag. 273, Taf. V, Fig. 16.

Ein vierkammeriges Fragment einer sehr kleinen Form möchte ich auf diese Art beziehen. Die Anordnung der Kammern ist die gleiche wie Fig. 17, nur daß die Anfangskammer abgebrochen

ist. Die Skulptur scheint auch die gleiche zu sein, nur sehr fein ausgeführt, so daß man sie erst bei starker Vergrößerung und scharfer Einstellung zu beobachten vermag, am besten jedoch beim Aufhellen in Glycerin.

Bei dieser Aufhellung bemerkt man auch, daß die Kammerwände nicht einfach glatt sind wie bei Nodosariden, sondern an der Innenseite Auszackungen oder Kerben zu besitzen scheinen. Diese Erscheinung würde mit der Angabe von Millett stimmen, daß die Kammern durch 8—10 Transversalsepten in Kämmerchen untergeteilt sind. Ich glaube nun, daß solche höher spezialisierte Formen zweckmäßigerweise von den einfachen typischen Sagrinen abzutrennen sind und schlage daher dafür den Namen ***Millettia*** vor, da schon Millett den Unterschied dieser Form wie auch der analog durch Quersepta untergeteilten „*Sagrina*“ *limbata* und *annulata* von den echten Sagrinen erkannte und meinte, daß dafür eigentlich eine neue Gattung gegründet werden sollte. Leider liegt mir nur ein einziges winziges Exemplar vor, das ich zu Schliffen nicht verwenden möchte und das sich auch zur bildlichen Darstellung nicht recht eignet.

Die Skulptur von *M. tessellata* scheint aus einer Kombination von Längsrippen und den Transversalsepten der Kammern hervorgegangen, *tessellata* also von *limbata* abzuleiten zu sein.

Fossil ist *tessellata* bisher nicht bekannt gewesen; i. u. G. fand ich sie im pliocänen Globigerinenschlamm von Lagania 159.

Rezent ist sie aus geringen Tiefen bekannt.

Basistoma m.

Nonionina umbilicatula Montagu.

1884. Brady, Challenger, pag. 726, Taf. 109, Fig. 8, 9.

1893, Egger, Gazelle, pag. 426, Taf. 19, Fig. 36, 37.

Die auf diese Art bezogenen Gehäuse sind weniger dick als *N. pompilioides* und wurden deshalb als zu *umbilicatula* gehörig aufgefaßt, aber die Nabelung ist eng, nicht so weit wie sonst bei der typischen *umbilicatula*.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Neu-Mecklenberg (Sainabas 304 *a*, *b*, *c*), ferner in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394), Djaul (Simimis) und Neu-Guinea.

Rezent in allen Tiefen (besonders in den größeren), vom Penguin bis in 3125 Faden Tiefe gefunden.

Nonionina pompilioides F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 727, Taf. 109, Fig 10, 11.

1893. Egger, Gazelle, pag. 426, Taf. 19, Fig. 32, 33.

Manche Exemplare bilden fast Übergänge zur vorstehend erwähnten Art, sind aber stets dicker als diese.

Fossil besonders im Neogen; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Punam 410, Brataüen) und Djaul (Simimis).

Rezent meist in bedeutenderen Tiefen, wenigstens nach den Funden des „Challenger“ und „Penguin“ (1000—2750 Faden), während sie die „Gazelle“ außer in größeren Tiefen auch in 137 und 411 *m* Tiefe fand.

Polystomella crispa L.

1884. Brady, Challenger, pag. 736, Taf. 110, Fig. 6, 7.
1897 99. Flint, Albatross, pag. 328, Taf. 80, Fig. 3.

Die Kammerzwischenräume sind bisweilen breiter als es gewöhnlich bei dieser Art der Fall ist, doch kommen auch typische Exemplare vor.

Fossil im ganzen Tertiär; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*).

Rezent: Diese Art gilt zumeist als ausgesprochene Seichtwasserform, ist auch im Seichtwasser häufig, wurde aber vom Penguin auch in 2400 und 2715 Faden Tiefe gefunden.

Polystomella macella F. u. M.

1884. Brady, Challenger, pag. 737, Taf. 110, Fig. 8—11.
1893. Egger, Gazelle, pag. 432, Taf. 20, Fig. 22, 23.

Nebst typisch flachen Formen kommen auch solche vor, die durch größere Gehäusedicke zu *P. crispa* überzuleiten scheinen oder wenigstens schwer von ihr trennbar sind.

Fossil besonders im Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent meist in seichten Meeren, bisher höchstens aus 411 *m* Tiefe gefunden (Gazelle), dürfte aber, ähnlich wie die im vorstehenden besprochene, gleichfalls noch in größeren Tiefen gefunden werden.

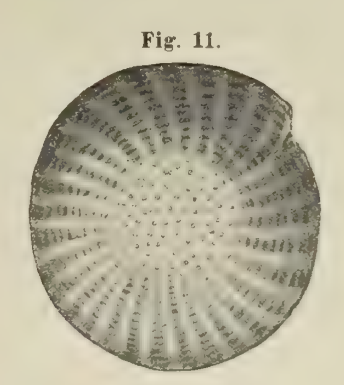
Polystomella craticulata Fichtel und Moll.

Tafel IV, Figur 10 und Textfigur 11.

1884. Brady, Challenger, pag. 739, Taf. 110, Fig. 16, 17.
1893. Egger, Gazelle, pag. 433, Taf. 20, Fig. 24, 25.
1904. Millett, Malay Arch. XVII. Teil, pag. 604.

Mit Ausnahme vereinzelter Durchschnitte in Dünnschliffen kenne ich diese Art aus dem untersuchten Gebiete vor allem aus den Operculinenmergeln von Umudu und Timaifluß. Dort ist sie sehr häufig und recht typisch ausgebildet. Besonders fällt die große Nabelscheibe auf, die freilich nicht so groß ist wie jene der größten Formen bei Brady, wie auch die Kammerzahl

Fig. 11.



Polystomella craticulata Fichtel und Moll.

beträchtlich hinter den am meisten entwickelten rezenten Exemplaren zurückbleibt. Der Rand ist bei den isolierten Exemplaren meist abgebrochen, was durch die nicht ganz leichte Schlämmbarkeit bedingt ist.

Fossil ist diese Art bisher nur wenig zitiert; von Guppy 1887 aus den Pliocänsedimenten der Salomonen, ferner von Schlumberger 1893 aus dem Schlämmrückstand von

12*

wahrscheinlich altmiocänen Mergeln zwischen den Kohlenschichten von Zebu (südlich Luzon); auch die von Schrodt 1890 (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 42 Bd., pag. 417, Taf. XXII, Fig. 9) aus dem Pliocän von Spanien beschriebene *Polystomella iberica* stimmt bezüglich Umriß wie Größe der Nabelscheibe und der großen Anzahl der den letzten Umgang zusammensetzenden Kammern derart mit *Polystomella craticulata,* daß sie mit dieser eigentlich als identisch angenommen werden kann.

I. u. G. fand ich sie in den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratam (380) in den weißen *Cycloclypeus*-Kalken des Huruflusses und in den Operculinenmergeln von Umudu, Timai. Man kann *Polystomella craticulata* also als seit Beginn des Neogens fossil bekannt betrachten.

Rezent ist sie eine Seichtwasserform, die bisher (durch die „Gazelle") aus höchstens 137 *m* Tiefe bekannt wurde.

Hastigerina pelagica Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 613, Taf. 83, Fig. 1—8.
1897,99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 4.
1898. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. XV, pag. 273, Taf. V (X), Fig. 9*a*, *b*.

Diese Art ist meist nur unvollständig erhalten und daher nicht immer sicher erkennbar. Sie dürfte im Verein mit den Globigerinen und anderen Planktonformen wohl in den meisten Proben vorkommen, konnte aber nur in den im nachstehenden vermerkten erkannt werden.

Fossil nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Labur-Namatanai III), Djaul (Simimis), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang).

Rezent: eine Oberflächenform, die in Tiefenabsätzen nicht selten ist.

Pullenia sphaeroides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 615, Taf. 84, Fig. 12, 13.
1893. Egger, Gazelle, pag. 372, Taf. 19, Fig. 30, 31.

Typisch ausgebildet, doch in den untersuchten Proben durchwegs vereinzelt gefunden.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*c*) und im Globigerinenabsatz von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Punam 410), Djaul (Simimis) und Neu-Guinea.

Rezent in allen (allerdings meist größeren) Tiefen, vom Penguin in 2728 Faden Tiefe, gefunden, auch Oberflächenform.

Pullenia quinqueloba Reuss.

1884. Brady, Challenger, pag. 617, Taf. 84, Fig. 14, 15.
1893. Egger, Gazelle, pag. 373, Taf. 19, Fig. 28, 29.
1897,99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 5.

Nur ganz vereinzelt, aber recht typisch ausgebildet und gut mit der von Brady l. c. Fig. 14 abgebildeten Form übereinstimmend.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Globigerinensediment von Panaras (148).

Rezent in allen Tiefen, besonders in größeren (vom Penguin in 2715 Faden Tiefe) gefunden.

Pullenia obliqueloculata Parker und Jones.

Tafel I, Figur 1 *P*; Tafel V, Figur 1 *O*; Tafel V, Figur 3 *P*; Tafel V, Figur 4 *O*.

1884. Brady, Challenger, pag. 618, Taf. 84, Fig. 16—20.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 324, Taf. 70, Fig. 6.

Eine eigenartige kleine Form mit glasig glänzender Schale, die nur in den Tiefenabsätzen größerer Gebiete häufig ist. Die Kammern sind im Gegensatz zu den übrigen Vertretern dieser Gattung asymmetrisch angeordnet, so daß sie eigentlich zweckmäßiger davon abzutrennen wäre. Immerhin hat sie anscheinend zu den Pullenien trotzdem innigere Beziehungen als zu den Rotalideen, an welche sie infolge der Aufrollungsart erinnert.

Fossil nur in den jüngsten Tertiärschichten; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Kapsu 125, Panaras 148, Lagania 159, Posoposo 335, 336, Suralil 394, Ujamfluß 401 *c*, Punam 410, Labur-Namatanai II, Fetsoa, Brataucn, Katendan), Neu-Hannover (Narim IV), Neu-Guinea, Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang).

Rezent: vorwiegend eine Oberflächenform, die in ganz verschiedenen Tiefen gefunden wurde (bis 2715 Faden vom Penguin).

Nummulites (Bruguiereia) fichteli Mich. 1841.

Tafel IV, Figur 5, 6.

1853. Archiac und Haime, *N. Fichteli*, Monographie des Nummulites, pag. 100, Taf. III, Fig. 5.

1853. Archiac und Haime, *N. Garansensis* J. et L. ibidem, pag 101, Tafel III, Fig. 6, 7.

1908. G. Osimo, Riv. Ital. di Pal. Perugia, Taf. I, Fig. 8.

1909. I. Provale, Riv. Ital. di Pal. Catania, pag. 30.

Die häufigste Form im Geröll aus dem Kaitfluß (345) ist ein kleiner makrosphärischer Nummulit mit genetzter Oberfläche. Obgleich, wie am Querschnitt zu ersehen ist, Pfeiler die Schale reichlich durchsetzen, nimmt man auf der Oberfläche doch keine merkliche Körnelung wahr, so daß also eine *Bruguiereia* im Sinne Prevers vorliegt.

Unter den nun in Betracht kommenden Nummuliten stimmt unsere Form am besten mit *Bruguiereia fichteli*, besonders mit den schlankeren Abarten desselben, und zwar sowohl im Aufbau, Ausbildung der Windungen und Septen, wie auch bezüglich der Größenausmaße. Bestärkt wurde ich in der Deutung der neu-mecklenburgischen Exemplare, die fest im Gestein haften und sich meist nur unvollkommen von demselben befreien lassen, durch das Zusammenvorkommen mit einer größeren mikrosphärischen Form, die ich nur auf *Bruguiereia intermedia* beziehen kann.

Eine nicht unbeträchtliche Ähnlichkeit besitzen die makrosphärischen Exemplare mit der von Verbeek[1]) als *Nummulites joguiakartae Mart.* beschriebenen Form aus offenbar ähnlichen Schichten von Java, die auch Deprat aus dem Alttertiär von Neu-Kaledonien beschrieb. Doch ist diese Art größer und weist trotzdem eine geringere Umgangszahl und mehr Septen in einem Umgang auf. Daß diese Form mit *fichteli* trotz mancherlei Ähnlichkeit nicht identisch sein dürfte, dafür spricht auch ihr Zusammenvorkommen mit einer mikrosphärischen Generation, die von Verbeek als *laevigata* angesprochen wurde, sich von dieser Art vermutlich ebenso unterscheiden dürfte, wie *joguiakartae* von *lamarcki*, als welcher er anfangs beschrieben wurde.

Die Ausmaße der neu-mecklenburgischen Exemplare von *Nummulites fichteli* betragen:

---

[1]) Java et Madoura, Bd. I, Taf. VIII, Fig. 114—119, Bd. II, pag. 1152.

Durchmesser: 3—3·9 *mm;* Dicke: 1·2—1·5 *mm,* entsprechen also den sonst bei dieser Form beobachteten.

Diese Art ist mit Sicherheit nur aus dem Unteroligocän bekannt geworden, da ähnliche Formen aus anderen Niveaus als nahe verwandte, doch verschiedene Arten erkannt wurden (zum Beispiel *fabianii,* oder *reticulata Tell.*). Außer in Südeuropa wurde diese Art auch von Borneo bekannt, und zwar 1905 von H. Douvillé und 1909 von I. Provale.

Es kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Art auch in Neu-Mecklenburg ein analoges stratigraphisches Niveau repräsentiert; die Kaitschichten stellen daher das älteste bisher bekannte Schichtglied Neu-Mecklenburgs dar — das Unteroligocän (Tongrien, Sannoisien).

Außer in dem dunkelgrünen Tuffgestein der Kaitgerölle (345) kommen auch in dem Lithothamnienkalkgerölle 345 *b* vom Kaitfluß ähnliche Nummuliten vor, die nach den spärlichen, in Dünnschliffen beobachteten, nicht median getroffenen Schnitten einer nahe verwandten, wenn nicht der gleichen Art angehören. Sie sind gleich groß, besitzen offenbar eine genetzte Oberfläche und die Pfeiler, welche in den Querschnitten ersichtlich sind, erreichen die Oberfläche nicht.

Nummulites (Bruguiereia) intermedia Archiac.

1853. Archiac und Haime, Monographie des Nummulites, pag. 99, Taf. III, Fig. 3, 4.

1909. I. Provale, Riv. Ital. di Pal. Catania. pag. 31.

Gemeinsam mit der vorerwähnten, in zahlreichen Exemplaren vorhandenen Art (beziehungsweise den makrosphärischen Individuen) kommt auch sehr selten eine bedeutend größere flache Form vor — offenbar deren mikrosphärische Generation, soviel ich wahrnehmen konnte. Denn auch sie zeigte ein analoges Netzwerk auf der Oberfläche und keine merkliche Körnelung, auch am Querbruch war das Vorhandensein nur ganz schwacher Pfeiler zu beobachten.

Nach all dem kann es sich wohl nur um die mikrosphärische Generation von *fichteli* — um die als *Nummulites intermedia* genannte Form handeln.

Diese mikrosphärische Generation unterscheidet sich von der von Verbeek als *laevigata* beschriebenen analogen Begleitform der javanischen *N. joguiakartae* noch mehr als diese von der neu-mecklenburgischen *fichteli.*

Die Dicke beträgt etwa 1 *mm,* der Durchmesser, nach dem Fragment zu urteilen, etwa 10—12 *mm.*

Bezüglich des stratigraphischen Wertes gilt natürlich dasselbe, was bei der im vorstehenden erwähnten makrosphärischen Generation dieser Art erwähnt wurde.

Leider kann ich von dieser Generation keine Abbildung geben, da ich das einzige und überdies fragmentarisch erhaltene Exemplar nicht zu einem Dünnschliff verarbeiten wollte.

Nummulites sp. cf. doengbroeboesi Verbeek.

Tafel III, Figur 2 rechts oben.

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam kommen nicht selten Reste von Nummuliten vor, deren sichere Deutung infolge des Erhaltungszustandes nicht möglich ist. Der auf Taf. III, Fig. 2, abgebildete Längsschnitt läßt zweifellos Kanäle in den Septen erkennen und damit sowie infolge der geringen Krümmung der Septen ist eine Zugehörigkeit dieser Form zu *Amphistegina* ausgeschlossen. Anderseits scheint eben diese geringe Krümmung der Septen eher auf *Operculina* als

auf *Nummulites* hinzuweisen, doch könnte dieselbe vielleicht nur durch den nicht senkrechten Querschnitt durch die Septen bedingt sein, da die Septen der beiden letzten Umgänge stellenweise bedeutend geschwungener erscheinen. Auch spricht die bei nicht ganz 1 *mm* Durchmesser verhältnismäßig große Umgangszahl (5) nicht für einen *Operculina*-Anfangsteil, sondern eher für einen kleinen Nummuliten.

Was seine spezifische Zugehörigkeit anbelangt, so konnte auch keine befriedigende Übereinstimmung mit irgendeiner bekannten abgebildeten Nummulitenart festgestellt werden.

Mit dem aus analogen Schichten Javas und Indiens bekannten *Nummulites niasi Verb. II* stimmt er ebensowenig wie mit den übrigen mir bekannt gewordenen Abänderungen des *N. variolaria-heberti* und *vasca-boucheri*, außerdem ist auch der Längsschnitt nicht median genug getroffen, um sichere Vergleiche zu ermöglichen. Kürzlich besprach jedoch Verbeek (1908, Rapport sur les Molusques, pag. 806 und 807 als *Nummulites Doengbroeboesi n. sp.*) eine $1^3/_4$ *m* im Durchmesser betragende Art aus den jungen Tertiärmergeln von Doungbroubous. Als charakteristisch erwähnte er die geringe Krümmung der Septen, die fast gerade, dick und bisweilen oben keulenförmig verdickt seien. Darnach scheint es mir, als wenn unsere neu-mecklenburgische Nummulitenart möglicherweise mit der erwähnten identisch oder nahe verwandt sein könnte.

Bei der großen Seltenheit von Nummuliten in altmiocänen Schichten schien es mir angezeigt, auf solche, wenn auch nicht ganz befriedigende Funde hinzuweisen, besonders da man sonst nur zu leicht geneigt ist, die nicht seltenen schräge getroffenen Schnitte auf Amphisteginen zu beziehen.

Befremdlich ist das Vorkommen von kleinen Nummuliten im australischen Altmiocän natürlich nicht, wo doch in *N. cumingii Carp.* sogar noch ein rezenter Vertreter dieser Gattung erhalten ist.

Amphistegina lessonii Orb.

Tafel III, Figur 1.

1884. ***Amphistegina lessonii,*** Brady, Challenger-Bericht, pag. 740, Taf. 111, Fig. 1—7.
1896. *Nummulites Niasi I.*, Verbeek, Java et Madoura, I, Taf. IX, Fig. 120—122, II, pag. 1155.
1900. *A. lessonii Orb.*, R. Jones und F. Chapman, Christmas Island, pag. 229.
1902. *A. vulgaris Orb.*, B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. S. Univ. Tokyo XVII (3), pag. 16, Taf. II, Fig. 1.
1908. *A. Niasi Verb.*, Osimo, Riv. Ital. Pal., pag. 29, Taf. I, Fig. 1—3.

Vereinzelte, meist nicht ganz median getroffene Quer- und Längsschliffe, in 361 Hurufluß, 380 Suralil-Hiratam, 373, 373 *a* und *c* Suralil, Baininggebirge, lassen die Anwesenheit von Amphisteginen erkennen, die ich als *A. lessonii* anführe. Ich vermag wenigstens keine wesentlichen Unterschiede dieser Art gegenüber zu finden, wie ich auch *A. niasi Verb.* davon nicht zu unterscheiden vermag.

Die nicht unbeträchtlichen Schwankungen in der Dicke sind bei der großen Veränderlichkeit dieser Art natürlich von keiner Bedeutung.

Außerdem fand ich zahlreiche sicher hierher gehörige Exemplare (und zwar dickgebauchte Form) im Korallsand der Insel Maria.

Fossil ist diese Art im ganzen Neogen verbreitet, auch aus dem Alttertiär bekannt.

Rezent ist sie meist eine Seichtwasserform, die jedoch auch aus größeren Tiefen zitiert wurde (zum Beispiel vom Penguin in einer Tiefe von 2741 Faden); ob es sich dabei tatsächlich um dieselbe Art handelt oder aber etwa, ähnlich wie im folgenden angenommen wird, um in die Tiefe zurückgedrängte Reste anderer miocäner Formen, scheint mir noch keineswegs entschieden

zu sein. Leider hat Chapman keine Bemerkungen über Größe und Ausbildung seiner aus der Funafutitiefsee erwähnten Amphisteginen gemacht. Übrigens müssen nach Andeutungen Chapmans Amphisteginen auch sonst bereits in Tiefseebildungen der Gegenwart gefunden worden sein, über die mir jedoch gleichfalls nichts Näheres bekannt ist.

Amphistegina cf. hauerina Orb.

1846. Orbigny, Foss. For. von Wien, pag. 207, Taf. XII, Fig. 3—5.

Im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a* und *b*) fand ich ganz vereinzelt eine kleine, 0·7 *mm* im Durchmesser betragende Foraminifere, die in ihrem äußeren Gang der *A. hauerina*-entspricht. Sie ist beiderseits in der Mitte erhöht, wie die typischen Formen des Wiener Beckens; die Schale ist weiß und gleicht äußerlich den Miliolideen, doch zeigt die mikroskopische Untersuchung eines angefertigten Dünnschliffes, daß die Schalenwand nur äußerlich den imperforaten Miliolideen ähnelt, in Wirklichkeit jedoch von zahlreichen Poren durchsetzt ist. Die Poren sind an Tangentialschliffen so deutlich wahrnehmbar, daß die Angaben von Staff-Wedekind über angeblich nicht perforierte Nummuliten zum mindesten nicht auf alle Nummulitiden ausgedehnt werden können.

Die Anordnung der Kammern ist typisch amphisteginenartig, soweit sich dies wenigstens nach einem der Länge nach geführten Dünnschliff erkennen läßt, völlig involut, ohne deutliche Septalleisten auf der Oberfläche und ohne Septenkanäle.

Wohl weiß ich, daß von Brady und anderen *Amphistegina hauerina* nur als Synonym der rezenten *lessonii-vulgaris* aufgefaßt wird, doch scheint mir dies doch zu weit gegangen oder zum mindesten nicht erwiesen. Es scheint mir ganz gut möglich, daß die in dem erwähnten Pteropoden-(Globigerinen-)mergel gefundenen Formen, die so ganz den miocänen Küstenformen gleichen, analog den Miogypsinen etc. in die Tiefsee gedrängte Überbleibsel dieser darstellen.

Und diese Möglichkeit scheint mir um so wahrscheinlicher, als ich zugleich damit (in 304 *a*) auch ein Exemplar fand, das durch die runzelige Oberflächenskulptur und Abflachung auf einer Seite auffällig an die mit *hauerina* zusammen vorkommende *Amphistegina rugosa Orb.* erinnert. Um eine Korrosionserscheinung kann es sich nicht gut handeln, da die in derselben Probe gefundenen, auf *hauerina* bezogenen Exemplare ganz glatt sind.

Auch die geringe Größe würde für keine *Amphistegina lessonii*, sondern für eine verkümmerte Form sprechen.

Operculina complanata Defrance.

Tafel II, Figur 3; Tafel VI, Fig. 2? und Textfigur 12 *a*, *b*.

1884. H. B. Brady, Challenger, pag. 743, Taf. 112, Fig. 3—10.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. Sc. Univ. Tokyo XVII, pag. 13, 14, Taf. III, Fig. 3—5.

1910. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. N. L. Roma XXVIII, pag. 113, Taf. I, Fig. 1.

Diese Art ist, und zwar der Typus, gemeinsam mit *var. granulosa Leym.* besonders in den Mergeln von Umudu häufig, wo sie leicht ausgeschlämmt werden können, doch bricht dabei der flache scheibenförmige Rand meist ab.

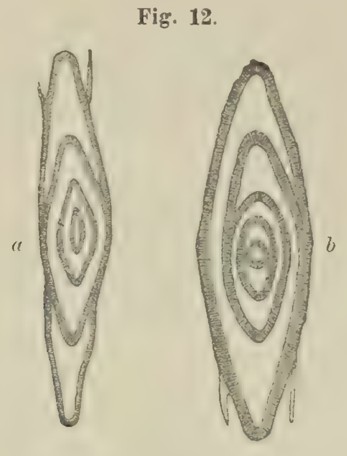
Außerdem fand ich Querschnitte dieser Form in Dünnschliffen mehrerer Kalke vor, so besonders von Suralil (373 und 373 *a*, *c*) sowie Suralil-Hiratam (380) und Baininggebirge.

Fossil ist diese Art im ganzen Tertiär verbreitet, kommt auch schon in der obersten Kreide vor.

Rezent ist es eine ausgesprochene Küstenform.

Auf Operculinen, die mit dieser Art *O. complanata* nahe verwandt sein dürften, möchte ich ferner die kleinen (2—3 *mm* im Durchmesser betragenden) Formen beziehen, die im Kalk von Lagaiken (329) nicht selten vorkommen. Die meisten zeigen zwar noch Nummulitenbau, doch ist bei einigen mit Klarheit zu erkennen, daß der letzte hohe Umgang die vorhergehenden nicht umfaßt, sondern den ältesten Gehäuseteil freiläßt.

Fig. 12.



(?) *Operculina complanata Defrance.*

Doch müssen erst weitere Funde in einem lockeren Gesteine abgewartet werden, bevor eine endgültige Bestimmung durchgeführt werden kann, da manche Schliffe (Fig. 12 *b*) eher auf einen amphisteginenartigen Bau hindeuten. Bezüglich der unklaren Stellung erinnern diese Formen an den rezenten *Nummulites cummingii*, der ja auch bald als *Amphistegina*, bald als *Nummulites* beschrieben wurde und dessen letzte Umgänge manchmal gleichfalls operculinenartig sind. Auch diese Art erinnert unter den Nummuliten besonders an Formen der *variolaria*-Gruppe.

Heterostegina depressa Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 746, Taf. CXII, Fig. 14—20.
1893. Egger, Gazelle, pag. 433, Taf. XX, Fig. 34, 35.
1900. Jones und Chapman, Christmas Island, pag. 229 etc., Taf. XX, Fig. 1.
1900. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. XXVIII, pag. 18, Taf. III, Fig. 6, 7.
1900. F. Chapman, Geol. Mag. IX, pag. 10, Taf. IV, Fig. 1, pag. 110.
1905. H. Douvillé, Bull. soc. geol. Fr. (4) V, pag. 455 u. ff.

Heterostegina-Querschnitte kommen in den Dünnschliffen einiger Kalke Neu-Mecklenburgs vor, so besonders 380 Suralil-Hiratam, Suralil 373, 373 *a* und 373 *c*. Es kann sich wohl nur um diese in analogen Schichten weit verbreitete Art handeln. Meist sind die flachen Randteile abgebrochen und dann eine Unterscheidung von *Cycloclypeus* nicht möglich.

Fossil ist diese Art im ganzen Neogen verbreitet, wahrscheinlich auch schon im Alttertiär.

Rezent ist sie eine Küstenform, die jedoch auch in Tiefen über 600 Faden gefunden wurde.

Cycloclypeus communis Martin.

Tafel II, Figur 4; Tafel III, Figur 2; Tafel IV, Fig. 9; Tafel VI, Fig. 4.

1856. *Cycloclypeus*, Carpenter Phil. Trans. 146. Bd., pag. 555, Taf. XXX, Fig. 1, 3.
1879/80. *C. communis*, K. Martin, Die Tertiärschichten auf Java, Leiden, pag. 154, Taf. XXVII, Fig. 1, 2.

1884. *C. carpenteri,* Brady, Challenger-Report, pag. 752.
1895/96. *C. guembelianus var. papillosa,* A. Silvestri, Atti e Rend. Acc. Sc. Acireale n. s. VII, pag. 57, Nr. 46.
1900. *C. carpenteri,* Chapman, Journ. Linn. Soc. Nr. 179, Vol. XXVIII, Zoology, pag. 22, Taf II, Fig. 1.
1907. *C. carpenteri,* A. Silvestri, Boll. soc. geol. Ital. Roma XXVI, pag. 50, Taf. II, Fig. 13, 14.

Im Schlämmrückstande der Operculinenmergel von Umudu fand ich diese Art in einigen allerdings nur fragmentarisch erhaltenen Exemplaren. Auf einen verdickten Zentralteil, welcher offenbar einem alten *Heterostegina*-Ahnenrest entspricht, folgt ringsum eine Lage konzentrisch angeordneter zyklischer untergeteilter Kammern, von denen allerdings der größte Teil (nicht zum mindesten infolge des Schlämmprozesses) abgebrochen ist.

Der Durchmesser des vorhandenen Zentralteiles beträgt bei diesen isolierten Exemplaren 1 *mm* und darüber, nach Martin beträgt der Durchmesser der papierdünnen Scheibe bis 40 *mm* und darüber, so daß es nicht verwunderlich ist, daß sich kein ganzes Exemplar im Schlämmrückstande fand.

Die Oberfläche des Gehäuses ist rauh gekörnelt und dies stimmt auch mit *C. communis* (siehe die Abbildung besonders des Querschnittes bei Martin l. c. 1 *d*), wie auch aus dessen Beschreibung zu ersehen ist.

Außer in Umudu fand ich diese Art auch in den Lepidocyclinenkalken von Suralil-Hiratam (380), siehe Taf. II, Fig. 4, wo das Vorhandensein der die Schale (besonders des peripheren Teiles) durchsetzenden Pfeiler deutlich zu ersehen ist, auch 361 Hurufluß.

Außer diesen von Pfeilen durchsetzten Exemplaren fand ich in denselben Lepidocyclinenkalken auch solche, bei denen keine Pfeiler ersichtlich sind, siehe Taf. III, Fig. 2 und Taf. VI, Fig. 4.

Bei diesen bin ich im unklaren, ob sie glatte Modifikationen von *communis* darstellen oder vielleicht einer anderen Art angehören, die etwa mit dem rezenten *Cycloclypeus guembelianus* näher verwandt ist.

Chapman hat 1900 in einer sehr interessanten Studie über die Foraminiferen des Funafuti Atolls darzulegen gesucht, daß *guembelianus* nur die Jugendform von *carpenteri* sei und dem letzteren Namen als der Bezeichnung für die ausgewachsene Form der Vorzug gebühre, zumal da beide Namen von Brady gleichzeitig (1881) gegeben worden seien.

Doch bezeichnet Brady die Schale seines *guembelianus* bis auf die ringförmigen und radialen Suturlinien als glatt, während der (Phil. Trans. 146. Bd.) 1856 von Carpenter Taf. XXX, Fig. 1 abgebildete *Cycloclypeus*, für welchen Brady die Bezeichnung *carpenteri* vorschlägt, namentlich in der Zentralpartie von starken Pfeilern durchsetzt ist. Da sich nun auch unter den fossilen *Cycloclypeus*-Exemplaren schon ganz oder fast ganz glatte und von starken Pfeilern durchsetzte vorfinden, scheint mir die spezifische Identität von *carpenteri* und *guembelianus* nicht nur keineswegs als feststehend, sondern sogar als ziemlich zweifelhaft. Auch Chapman bildet l. c. 1900, Taf. II, Fig. 1, einen gekörnten, Taf. II, Fig. 6 und Taf. III, Fig. 3, fast ganz glatte *Cycloclypeus*-Exemplare ab, zieht sie allerdings alle zu einer Art.

A. Silvestri zieht in seiner oben zitierten Arbeit auch *C. communis Martin* als Synonym zu *C. carpenteri.* Dieser Vorgang scheint mir schon deshalb unstatthaft, weil dem Namen *C. communis* die Priorität gebührt. Wurde doch die javanische fossile Form früher beschrieben und abgebildet als die rezente!

Auch in anderen anscheinend jüngeren Kalken Neu-Mecklenburgs, zum Beispiel Suralil 373 und 373 *a*, ferner vom Hurufluß (361) kommen nicht selten Quer- und Schrägschliffe von *Cycloclypeus*-Exemplaren vor, von der makro- und mikrosphärischen Generation von glatten (*guembelianus ?*)

wie auch von Pfeilern durchsetzten (*communis*) Formen. Meist sind die Randteile mehr oder minder abgebrochen, so daß besonders bei der mikrosphärischen Generation die Abgrenzung von Heterosteginen schwer, wenn nicht unmöglich wird.

Fossil ist *Cycloclypeus* bisher bekannt aus dem Alttertiär von Südost-Arabien, Oligocän von Java, Miocän (Aquitanien) von Borneo (mit Heterosteginen, Operculinen und Lepidocyclinen).

Rezent kommt er meist in mäßigen Tiefen vor, wurde aber auch in 507 Faden Tiefe (Penguin) gefunden.

Globigerina bulloides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 593, Taf. 77 und 79, Fig. 3—7.

Diese Art ist die häufigste, die in den meisten Proben vorkommende Art, von der gewöhnlichen Variabilität.

Fossil: mit Sicherheit von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Siur, Port Breton 290, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Ujamfluß 401 *e*, Posoposo 335, 336, Punam 410, Labur-Namatanai II, III, Bratauen, Katendan, Fetsoa), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang), Neu-Guinea, ferner vereinzelt auch in Lepidocyclinengesteinen (zum Beispiel Suralil-Hiratam).

Rezent: eine Oberflächenform von weitester Verbreitung.

Globigerina bulloides var. triloba Reuss.

Kleine, rauh skulpturierte Individuen, die auf beiden Seiten nur drei deutlich sichtbare Kammern erkennen lassen; eine scharfe Abgrenzung von der auch sonst variablen *bulloides* scheint nicht möglich.

Ich beobachtete solche Formen, die sich auf diese Varietät beziehen lassen, besonders in folgenden Proben: Namatanai-Marianum 6, Panaras 148, Labur-Namatanai II, Punam 410, Bratauen, Katendan, Fetsoa, Suralil 394.

Globigerina inflata Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 601, Taf. 79, Fig. 8—10.

Die Oberfläche der ausgewachsenen Exemplare ist glatt und ähneln manche derselben der *Pullenia obliqueloculata*, namentlich wenn infolge des Erhaltungszustandes die Kammeranordnung nicht genau zu verfolgen ist. Infolgedessen ist es möglich, daß die Verbreitung dieser Art im untersuchten Gebiete größer ist, als ich im nachstehenden anführe.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6 ?, Lagania 159, Suralil 394, Labur-Namatanai II), Neu-Hannover ? (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und der Salomonen (Poperang).

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina conglobata Brady.

Tafel V, Figur 4 *C*.

1884. Brady, Challenger, pag. 603, Taf. 80, Fig. 1—5 und Taf. 82, Fig. 5.

1893. Egger, Gazelle, pag. 368, Taf. 13, Fig. 55 und 56.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 322, Taf. 69, Fig. 6.

Eine weitverbreitete Form, die trotz mancher Veränderlichkeit infolge der dicken Aufknäuelung leicht kenntlich ist.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, in den Globigerinenabsätzen von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Suralil 394, Bratauen, Nakudukudu, Katendan, Ujamfluß 401 *c*, Labur-Namatanai II), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina sacculifera Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 604, Taf. 80, Fig. 11—17.

1893. Egger, Gazelle, pag. 369, Taf. 13, Fig. 50, 51.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 322, Taf. 70, Fig. 1.

1910. Schubert, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324, Fig. 1.

Die letzte Kammer ist in eine Spitze ausgezogen, so daß sie eine sackartige Gestalt besitzt, sonst ähnelt sie der *bulloides* oder manchen *conglobata*-Exemplaren. Manche Gehäuse zeigen auch mehr als eine Spitze an der letzten Kammer, so daß scheinbar Übergänge zu der im nachstehenden beschriebenen *Globigerina fistulosa m.* entstehen, welche offenbar eine Fortentwicklung der bei *sacculifera* zum Ausdruck kommenden Tendenz darstellt. Da unter den vielen Fundorten völlig typischer *sacculifera*-Exemplare nur an einer einzigen die eigenartige Ausbildung, die ich als *fistulosa* abbildete, wahrnehmbar war, schien mir die Abgrenzung dieser letzteren als neue Form gerechtfertigt.

Fossil: im Jungtertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner fast in allen Globigerinensedimenten, besonders in Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Siur, Port Breton 290, Suralil 394, Ujamfluß 401 *c*, Punam 410, Labur-Namatanai II [weiß und bräunlich], Bratauen), Djaul (Simimis 86), Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

Globigerina fistulosa Schubert.

Textfigur 13 *a*, *b*, *c*.

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324, Fig. 2.

Die Anfangskammern dieser eigentümlichen Art erinnern sehr an den Typus der *Globigerina bulloides*, die Endkammern dagegen zeigen nicht den gleichen kugeligen Bau, sondern sind ganz abweichend gestaltet: sie erscheinen mehr oder minder breitgedrückt und in mehrere zackenartige Fortsätze ausgezogen. Ansätze zu einer solchen Ausbildung sieht man bereits bei manchen Exemplaren der *Globigerina sacculifera Brady*, deren Typus ja durch eine sackförmig zugespitzte letzte Kammer charakterisiert ist.

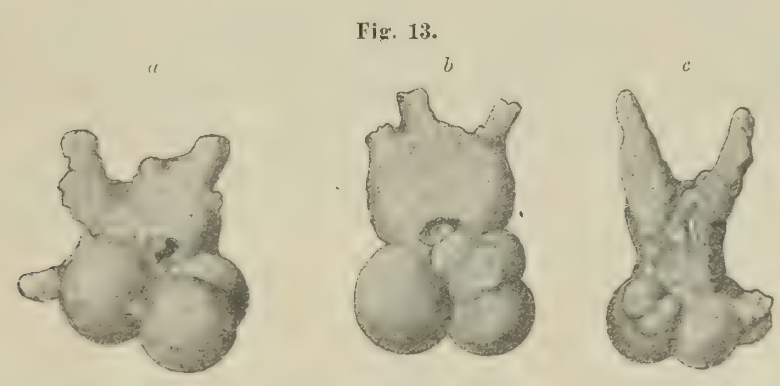
Auch an *Globigerina digitata Brady* erinnert *Gl. fistulosa*, nur ist bei der ersteren die Kammer nur in eine einzige Aussackung vorgezogen.

Die zackigen Bildungen unserer Art dagegen erinnern bezüglich ihrer Form auffallend an die fistulosen Bildungen bei Polymorphinen und anderen Typen mit „gestrahlten“ Mündungen, das heißt mit einer Vielzahl von radial gestellten Mündungsspalten. Doch sei hier gleich hervorgehoben, daß die Ähnlichkeit, deretwegen ich diese *Globigerina* als *Gl. fistulosa* bezeichnete, rein äußerlich ist, denn die zackigen Fortsätze haben mit der normalen *Globigerina*-Mündung allem Anschein nach nichts zu tun, sondern erscheinen lediglich als stärkere Modifikation der auch bei *digitata* und *sacculifera* wahrnehmbaren Eigenschaften.

Wir können uns die Entstehung derselben folgendermaßen denken: alle drei Globigerinenformen (*sacculifera, digitata* und *fistulosa*) besitzen *bulloides*-ähnliche Anfangskammern und können daher ohne Zwang als von *bulloides* abstammend angenommen werden. Während nun aber bei *bulloides* auch bei den Endkammern die physikalische Beschaffenheit des Plasmas die gleich flüssige blieb, die nach dem Hervorquellen aus der vor- oder vorvorletzten Kammer sofort die Kugelform annehmen konnte, müssen wir uns schon bei *sacculifera* und noch mehr bei *digitata* ein dickflüssigeres Plasma denken, das beim Hervorquellen aus der vorletzten Kammer sich nicht so rasch zur Kugel zu runden vermochte als die Ausscheidung der Schale erfolgte, sondern sackartige Gestalt annahm.

In noch höherem Maße nun muß die Strengflüssigkeit des Plasmas bei *Globigerina fistulosa* bestanden haben, so daß ein Ausziehen des Plasmas der letzten Kammer in verschieden zahlreiche Stränge erfolgen konnte, oder aber erfolgte die Ausscheidung der Schalensubstanz rascher, bevor die nach Hervorquellen des Plasmas ausgeschickten Pseudopodienbüschel rückgezogen werden konnten.

Fig. 13.



Globigerina fistulosa Schubert.

Diese Ursachen, die eine Umwandlung der Plasmakonstistenz bewirkten, wäre man versucht, auf Veränderungen des Meerwassers zurückzuführen, doch spricht dagegen der Umstand, daß die übrigen Planktonformen jener Probe in keiner Weise analoge Abnormitäten zeigen.

Auffällig ist es auch, daß diese Form nur in einer einzigen Probe im lockeren Globigerinenkalk von Simimis auf Djaul häufig ist und nur ganz sporadisch und auch sonst nirgends so typisch ausgebildet vorkommt.

Daß es sich nicht etwa nur um rein äußerliche Skulpturen (Stacheln oder Zacken) handelt, läßt eine Aufhellung oder ein Anschliff erkennen, da man dann deutlich sieht, daß sich in diese Fortsätze auch Ausbuchtungen des Kammerhohlraumes erstrecken.

Bezüglich dieser langen Fortsätze erinnert *Globigerina fistulosa* stark an die von Hantken aus den ungarischen *Clavulina Szaboi*-Schichten beschriebene *Siderolina Kochi* (Mitt. Jahrb. d. ung. geolog. Anstalt, IV (1), Budapest 1875, pag. 79, Taf. XVI, Fig. 1). Da *Siderolina Defr.* 1824 mit *Siderolites Lam.* 1801 identisch ist, dann kann natürlich von einer Zugehörigkeit dieser Form zu *Siderolites* keine Rede sein. Sie gehört offenbar zu einer pelagisch lebenden Form, vielleicht zu *Pullenia*, da sie aus symmetrisch planospiral einander umfassenden Umgängen aufgebaut ist und beträchtlich geblähte Kammern besitzt. Allerdings gibt Hantken an, daß die Mündung sich am Ende der röhrenförmigen Fortsätze befinden soll, doch scheint es mir viel wahrscheinlicher, daß da nur ein Beobachtungsfehler Hantkens vorliegt und daß die Mündung sich am Innenrande der letzten Kammern befindet, ähnlich wie bei *Pullenia*.

Die Oberfläche zeigt dieselbe Skulptur wie die übrigen Globigerinen, besaß wohl sicher ganz ähnlich wie *bulloides* zahlreiche dünne, von der Oberfläche ausstrahlende Stacheln und führte sicher eine pelagische Lebensweise.

Größe dieser Art: 0·5—1·2 *mm.*

Vorkommen: sicher nur in dem Globigerinenabsatz von Simimis auf Djaul beobachtet.

Globigerina subcretacea Chapman 1902.

Textfigur 14*a, b, c.*

1884. Brady, Challenger, pag. 596, Taf. 82, Fig. 10 (als *Gl. cretacea?*).
1902. Chapman, Journ Linn. Soc. Zool., vol. XXVIII, Taf. 36, Fig. 16 *a, b.*
1910. Chapman, Penguin, pag. 417.
1910. Schubert, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 324.

Unter den pelagischen Formen der untersuchten Proben des Bismarckarchipels sind kleine Globigerinen nicht selten, die recht an die *Globigerina cretacea Orb.* erinnern und recht gut mit denjenigen übereinstimmen, die Brady (l. c.) als fraglich zu *cretacea* gehörig bezeichnete. Doch hob schon Brady hervor, daß zwischen der kretazischen und rezenten Form gewisse Unterschiede beständen und Chapman benutzte dieselben, vor allem die dickere Schale, geringere Umgangszahl und das flachere Gewinde, um sie als *subcretacea* abzugrenzen. Freilich, konstant scheinen diese Merkmale nicht und es ist wohl noch einigermaßen fraglich, ob sich die spezifische Abgrenzung von der Kreideform wird aufrechterhalten lassen.

Fig. 14.



Globigerina subcretacea Chapman.

Aus dem Tertiär wurde sonst *Globigerina cretacea* meines Wissens mit Sicherheit nicht bekannt. Denn was C. Schwager 1883 (Paläontogr. XXX, pag. 119, Taf. 29, Fig. 13) aus der lybischen Stufe als *cf. cretacea* oder A. Silvestri (Mem. Acc. P. Rom. N. L., pag. 259, Taf. X, Fig. 3) als *var. depressa* von *Gl. cretacea* abbilden, ist wohl von der typischen *Gl. cretacea* recht verschieden; besonders ist dies bei der letzteren der Fall.

So bleibt es weiteren Funden anheimgestellt, nachzuweisen, ob wir in der pliocän-rezenten *Globigerina subcretacea Chapman* eine Modifikation der Kreideform *Gl. cretacea* zu sehen haben oder ob *Gl. subcretacea* sich im jüngeren Tertiär von der *bulloides*-Gruppe abzweigte.

Gl. subcretacea fand ich i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Panaras 148, Suralil 394, Ujamfluß 401 *c*), Djaul (Simimis 86), Neu-Guinea.

Rezent: gemeinsam mit anderen Globigerinen gefunden, von Chapman aus Absätzen von 604—2715 Faden Tiefe.

Orbulina universa Orb.

Tafel V, Figur 2 *O.*

1884. Brady, Challenger, pag. 608, Taf. 78, 81, Fig. 8—26, Taf. 82, Fig. 1—3.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 323, Taf. 69, Fig. 1.

Eine einfache Kugel, doch glaube ich an einigen Exemplaren wahrgenommen zu haben, daß sich im Innern derselben noch Reste des *Globigerina*-Gehäuses befinden, deren Endkammer *Orbulina* ja darstellt. Denn die Erklärung dieser auch von mehreren anderen Beobachtern wahrgenommenen Erscheinung dürfte wohl die Dreyersche Ansicht gefunden haben, welcher annahm, daß bei besonders großer Plasmazunahme schließlich das ganze Globigerinengehäuse vom Plasma umhüllt werde, welches dann die *Orbulina*-Schale ausscheide. Eine Resorption der vom Plasma umhüllten *Globigerina*-Schale erfolgt dann meist ganz oder teilweise. Unter Berücksichtigung der Volumzunahme der einzelnen Kammern kommt namentlich *Gl. bulloides* als Ursprungsform der Orbulinen in Betracht.

Fossil: sind als *Orbulina* gedeutete Reste seit den ältesten Zeiten bekannt geworden; i. u. G. fand ich *O. universa* im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Kapsu 125, Panaras 148, Lagania 159, Punam 410, Labur-Namatanai II und III, Bratauen, Katendan, Fetsoa, Ujamfluß 401 *c*, Suralil 394, Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform.

O. universa var. aculeata A. Silvestri.

1898 A. Silvestri, Mem. Acc. Pont. N. L. Bd. XV, Taf. VI, Fig. 1, pag. 272.

In einer Probe eines anscheinend entkalkten Tuffgesteines von Laticayara (95) auf Djaul sah ich an einer frischen Bruchfläche nebst Abdrücken anderer Foraminiferen auch einen Abdruck einer *Orbulina* mit kräftigen stacheligen Ansätzen, wie sie A. Silvestri l. c. als *var. aculeata* aus dem Pliocän von Siena abbildete.

Sphaeroidina bulloides Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 620, Taf. 84, Fig. 1—7
1893. Egger, Gazelle, pag. 375, Taf. 13, Fig. 48, 49.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 325, Taf. 71, Fig. 1.

Diese Art ist bedeutend spärlicher als die im nachstehenden angeführte Form, durch eine glatte Oberfläche und an den Scheidewänden nicht klaffende Schale von ihr leicht zu unterscheiden.

Fossil: von der Kreide an; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*, *c*) und in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Panaras 148, Punam 410, Labur-Namatanai II, Fetsoa), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: in allen Tiefen bis zu 2728 Faden (Penguin).

Sphaeroidina dehiscens Parker und Jones.

Tafel V, Figur 3 *S.*

1865. Parker und Jones, Phil. Trans., Bd. 145, pag. 369, Taf. 19, Fig. 5.
1866. C. Schwager, Kar Nikobar, pag. 256, Taf. VII, Fig. 112 (als „*Globigerina seminulina*").
1884. Brady, Challenger, pag. 621, Taf. 84, Fig. 8—11.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 325, Taf. 71, Fig. 2.

Das eigentümliche Klaffen der Mündungsränder ist verhältnismäßig nur selten so stark ausgeprägt wie auf den Abbildungen bei Brady und Flint, meist nur mehr angedeutet, wie an der Abbildung bei Schwager. Es ist ebenso wie die grob poröse Schalenstruktur auch auf den Dünnschliffen der Globigerinenkalke deutlich wahrnehmbar.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*a*, *b*, *c*) und in den (lockeren und verfestigten) Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Siur, Port Breton 290*b*, *c*, Suralil 394, Ujamfluß 401*c*, Punam 410, Labur-Namatanai II und III, Fetsoa, Bratauen, Posoposo 335, 336, Süd-Neu-Mecklenburg), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Rezent: eine Oberflächenform, die auch in Tiefen bis zu 2728 Faden (Penguin) gefunden wurde.

Pseudotextularia cf. globulosa Ehr.

Siehe 1900. Schubert, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 660.

Von dieser namentlich in der Kreideformation häufigen Gattung beobachtete ich zuerst in einem Dünnschliffe des Tuffes von Buka (Salomonen) einen schön zweireihig angeordneten Durchschnitt. Da jedoch dieser Durchschnitt auch von einer dreireihigen Form stammen könnte und eine solche in *Verneuilina pygmaea* auch aus dem indo-australischen Jungtertiär bekannt ist, war ich meiner Sache nicht sicher, bis ich in einem Glyzerinpräparat von Katendan (Globigerinenmergel) in Neu-Mecklenburg ganz eindeutig eine bloß zweireihige winzige Form mit geblähten Kammern isoliert fand.

Rezent ist diese Gattung, betreffs deren generischer Abgrenzung von *Textularia* ich auf meine oben zitierte Arbeit verweise, mit Sicherheit nicht bekannt, weder Brady noch Egger oder andere fanden sie, wenigstens in ihrer zweireihigen Ausbildung; doch erwähnt W. F. Millett (Journ. R. Micr. Soc. 1900, pag. 11, Taf. I, Fig. 13) als *Verneuilina pygmaea Egger* eine triseriale Form aus dem malayischen Archipel, die aber nicht agglutiniert, sondern hyalin ist. Da nun die Gattung *Pseudotextularia* im Sinne von Rzehak (= *Gümbelina Egger*) sowohl tri- wie biseriale aus spiralen entwickelten Formen umfaßt, scheint es mir wahrscheinlicher, daß die Millettsche Form zu *Pseudotextularia* als zu *Verneuilina* gehört. Die wirkliche *V. pygmaea* ist fein kieselig agglutiniert wie alle Verneuilinen und hebt sowohl Brady im Challenger-Bericht dies hervor, wie auch Karrer von seiner *Verneuilina rotundata*[1]), die mit *pygmaea Egger* identisch ist.

Fossil: namentlich in der Oberkreide massenhaft, im Tertiär meist nur mehr selten; i. u. G. in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Katendan, Siur) und im Tuff der Salomonen (Buka).

Rezent: noch fraglich.

Truncatulina lobatula Walker und Jacob.

1884. Brady, Challenger, pag. 660, Taf. 92, Fig. 10, Taf. 93, Fig. 1, 4, 5, Taf. 115, Fig. 4, 5.
1893. Egger, Gazelle, pag. 396, Taf. 16, Fig. 1—3.

Manche Exemplare zeigen eine noch auffallend scharf ausgeprägte Furche auf der Unterseite, mit der offenbar das Tier auf einer Unterlage festhaftete.

---

[1]) Die Foraminiferen der tertiären Tone von Luzon 1878, pag. 11 in: R. v. Drasche, Fragmente zu einer Geologie der Insel Luzon.

Fossil: seit dem Paläozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*b*, *c*).

Rezent: meist in der Seichtsee, doch auch aus Tiefen von 3000 Faden bekannt.

Truncatulina variabilis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 661, Taf. 93, Fig. 6, 7.

Es ist eine festsitzende *Truncatulina*, manchmal vom Habitus der voranstehend erwähnten, die anstatt des regelmäßig rotaloiden teilweise ein unregelmäßiges Wachstum erkennen läßt. Ähnlich wie bei manchen Angehörigen der Gattungen *Cristellaria, Haplophragmium, Polystomella* etc. stellt sich hier, wenn auch seltener eine uniseriale gestreckte Kammeranordnung ein, bisweilen auch eine ganz unregelmäßige Kammeranhäufung, woraus dann von Truncatulinen ganz abweichende Schalenformen resultieren.

Auf solche Typen mögen dann vielleicht manche der bezüglich ihrer systematischen Stellung unklaren Foraminiferen der verschiedensten geologischen Abschnitte zurückzuführen sein, so vielleicht unter anderem die von mir als *Karreria cretacea* beschriebene, siehe diesbezüglich meine Bemerkung bei *Carpenteria proteiformis*, pag. 109.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. nur im Pteropodenmergel von Sainabas (304*b*).

Rezent: in verschiedenen Tiefen bis gegen 2000 Faden.

Truncatulina wuellerstorfi Schwager.

1866. Schwager, Novarraexpedition, pag. 258, Taf. VII, Fig. 105, 107.

1884. Brady, Challenger, pag. 662, Taf. 93, Fig. 8, 9.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 333, Taf. 77, Fig. 1.

In völlig typischer Ausbildung vorhanden, wie sie Schwager aus den analogen Schichten der Nikobaren beschrieb.

Fossil: besonders im Neogen, vielleicht auch im Alttertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*b*, *c*), ferner in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Bratauen-Nakudukudu, Katendan, Fetsoa, Labur-Namatanai II), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent: meist eine Tiefseeform, von 210—2728 Faden (Penguin) bekannt.

Truncatulina aff. haidingeri Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 663, Taf. 95, Fig. 6, 7.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene Form stimmt am meisten mit der in Fig. 6 bei Brady abgebildeten, die eine mit *haidingeri* nicht völlig identische Form darstellt.

Fossil: im Tertiär (nämlich *T. haidingeri*); i. u. G. in der Globigerinenerde von Punam (410), Neu-Mecklenburg.

Rezent: mehr in größeren Tiefen bis 2688 Faden (Penguin).

Truncatulina ungeriana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 664, Taf. 94, Fig. 9.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 333, Taf. 77, Fig. 2.

Die in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplare stimmen bezüglich Größe und Kammerzahl, auch Anordnungsweise recht gut mit den von Brady l. c. abgebildeten überein.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*a*, *c*).

Rezent: in sehr verschiedenen Tiefen, stellt zum Beispiel in den Funafutitiefseeabsätzen die häufigste Form dar, in Tiefen von 1050—2728 Faden (Penguin).

Truncatulina pygmaea Hantken.

1884. Brady, Challenger, pag. 666, Taf. 95, Fig. 9, 10.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 334, Taf. 77, Fig. 6.

Die geringe Größe (0·35 *mm*) und die Anordnung der Kammern stimmen recht gut mit dieser Art; daß eine *Truncatulina* vorliegt, beweisen die groben Poren, die besonders auf der Gewindeseite zu sehen sind. Den einzigen Unterschied bildet die etwas flachere Gewindeseite, wenigstens gegenüber der rezenten Form, denn eben diesbezüglich stimmt die neu-mecklenburgische Pliocänform mehr mit der von Hantken aus dem Alttertiär Ungarns beschriebenen überein.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Punam 410, Panaras 148) und Neu-Guinea.

Rezent: in größeren Tiefen (1050—3125 Faden).

Truncatulina dutemplei Orb.

Am sichersten ist diese Art im Globigerinenschlamm von Neu-Guinea vorhanden; ähnliche schwer mit Sicherheit bestimmbare Truncatulinen kommen auch in den betreffenden Gesteinen Neu-Mecklenburgs vor.

Truncatulina (Siphonina) reticulata Czjž.

1884. Brady, Challenger, pag. 669, Taf. 96, Fig. 5—8.

1893. Egger, Gazelle, pag. 402, Taf. XVI, Fig. 42—44.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 334, Taf. 78, Fig. 3.

Die auffallend konstant vorgezogene Mündung scheint doch so weit von Bedeutung zu sein, daß diese Art wenigstens subgenerisch von den anderen Truncatulinen mit einfacher Spaltmündung abzugrenzen ist.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*).

Rezent: meist in geringeren Tiefen; der Challenger fand sie bis höchstens 435 Faden; die Gazelle lotete sie jedoch in 3566 *m*, der Penguin gar in 2728 Faden.

Truncatulina ariminensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 674, Taf. 93, Fig. 10, 11.

Von dieser auch sonst kaum 1 *mm* erreichenden Art fand ich nur ein kleines (nicht ganz 0·5 *mm* großes) Exemplar, das daher leicht zu übersehen ist, so daß diese Art vielleicht in den untersuchten Proben in Wirklichkeit nicht ganz so selten ist. Es ist jedoch recht charakteristisch und der etwaige Zweifel, ob nicht etwa die ihr ähnliche *Discorbina biconcava* vorliegt, kann infolge der beim Aufhellen in Glyzerin sichtbaren groben Poren als beseitigt gelten.

Fossil: seit der Kreide? i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent: meist in mäßigen Tiefen (von nur wenigen hundert Metern, soviel bisher bekannt wurde).

Anomalina polymorpha Costa.

Textfigur 15.

1884. Brady, Challenger, pag. 676, Taf. 97, Fig. 3—6.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 336, Taf. 79, Fig. 3.

Von dieser charakteristischen Art liegt mir bisher ein einziges Exemplar vor, das die für diese Art bezeichnenden dornigen Fortsätze an drei der vier letzten Kammern sehr hübsch erkennen läßt.

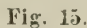
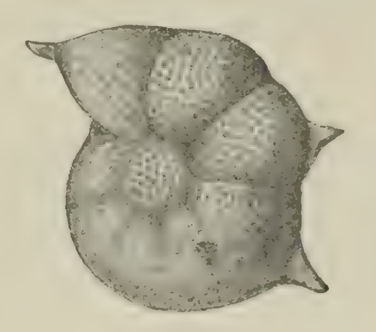


Fig. 15.



Anomalina polymorpha Costa.

Die grobe Perforierung besonders der Gewinde(-Ober)seite unterscheidet diese Art von ähnlichen Pulvinulinen oder Rotalien. Die Unterseite ist rinnenförmig ausgehöhlt und läßt erkennen, daß unsere Form auf irgendeinem etwa zylindrischen Stengel festsaß.

Fossil: nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*).

Rezent: meist in geringeren Tiefen gefunden, doch auch aus 2728 Faden (Penguin) Tiefe bekannt.

Anomalina aff. grosserugosa Gümbel.

1884. Brady, Challenger, pag. 673, Taf. 94, Fig. 4, 5.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 335, Taf. 78, Fig. 5.

Ganz vereinzelte Exemplare von Truncatuliniden, die ich in den Globigerinenabsätzen des Bismarckarchipels fand, erinnern an *A. grosserugosa*, die ja recht variabel ist. In diese Verwandtschaft scheint mir auch *Anomalina cicatricosa Schwager* aus dem Globigerinenmergel der Nikobaren zu gehören, ja sie unterscheidet sich davon eigentlich nur durch die geringere Umfassung der älteren Umgänge durch den letzten Umgang, weshalb auf der einen Seite bedeutend mehr von den letzten Umgängen zu sehen ist als auf der anderen.

Diesbezüglich stimmen unsere Exemplare mehr mit der typischen *Anomalina grosserugosa*, wie sie Brady aus den jetzigen Meeren abbildet.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im lockeren Globigerinenkalk von Lagania.

Rezent: aus wenigen hundert Metern bis 2476 Faden bekannt.

Anomalina coronata Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 675, Taf. 97, Fig. 1, 2.

Von dieser so eigenartigen Form fand ich im Pliocän von Neu-Mecklenburg zwei Exemplare, von denen das eine den Anschein erweckt, als ob es sessil gewesen wäre. Das zweite ist einigermaßen monströs ausgebildet.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent: meist in geringen Tiefen, aber auch aus einer Tiefe von 1630 Faden bekannt geworden.

Planorbulina mediterranensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 656, Taf. 92, Fig. 1—3.

Die Unterseite ist ganz flach, die Oberseite schwach gewölbt, der Anfangsteil der Kammern spiral, die weiteren dann unregelmäßig angehäuft.

Fossil: Im Neogen; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas.

Rezent meist in geringer Tiefe, in weniger als 100 *m*, aber auch aus Tiefen von 1125 Faden bekannt.

Polytrema miniaceum L.

1884. Brady, Challenger, pag. 721, Taf. 100, Fig. 5—9; Taf. 101, Fig. 1—3.

1900. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. XXX, Nr. 179.

Von dieser Art fand ich mit Sicherheit nur spärliche Fragmente in dem ganz jungen Korallsande der Insel Maria (Tuamotus-Südsee), wie sie ja auch sonst in der Seichtwasserzone vorkommt. Aber wie ich gelegentlich der Besprechung von *Gypsina inhaerens Schultze* näher ausführte, war ich bei manchen im Dünnschliffe gefundenen Foraminiferendurchschnitten im Zweifel, ob ich sie nicht auf diese Art beziehen soll. Da von dem mit *Polytrema* so gründlich vertrauten F. Chapman in den miocänen und jüngeren Kalken der Weihnachtsinsel (Christmas Island) *Polytrema miniaceum* gar nicht selten gefunden wurde, so dürfte wohl auch in den in vieler Hinsicht analogen Kalken des Bismarckarchipels diese Art besonders in den quartären Riffkalken vorhanden sein. Leider besitze ich diesbezüglich zu wenig Vergleichsmaterial.

Carpenteria proteiformis Goës.

Tafel IV, Figur 4; (?) Tafel VI, Figur 4.

1882. *Carpenteria balaniformis var. proteiformis Goës*, Retic. Rhiz. Caribbean Sea, pag. 94, Taf. VI, Fig. 208—214 und Taf. VII, Fig. 215—219.

1884. *Carpenteria proteiformis*, Brady, Challenger, pag. 679, Taf. 97, Fig. 8—14.

1886. (?) *Carpenteria cf. proteiformis*, Uhlig, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien, pag. 188, Taf. V, Fig. 3.

1886. *Carpenteria lithothamnica*, Uhlig, ibidem, pag. 189, Taf. V, Fig. 1, 2.

1891 und 1895, *Karreria fallax*, Rzehak, Annalen des nat. Hofmus. Wien, pag. 6, 1895, pag. 226, Taf. VII, Fig. 7, 8.

1901. *Nubecularia elongata Terq.*, Liebus, Neues Jahrb. f. Min. etc., pag. 130, Taf. V, Fig. 7 (auch bei Hantken).

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380) fand ich grob perforierte Formen vor, die sich wohl nur auf diese Art beziehen können. Es sind langgestreckte Schalen, die aus kugeligen oder stark gebauchten Kammern aufgebaut sind und deren Mündung in mehr oder weniger deutlich ersichtliche Mündungsröhren ausgezogen ist.

Schon Brady wies darauf hin, daß diese Art eigentlich eine Mittelstellung zwischen den eigentlichen Carpenterien und den Rupertien einzunehmen scheint. Auch Uhlig fand (l. c.), daß der Unterschied zwischen den typischen Carpenterien mit ihren flach ausgebreiteten, balanenähnlichen Gehäusen und *Carp. proteiformis* so bedeutend sei, daß eine generische Zusammenfassung nicht gerechtfertigt sei. Nur die Dürftigkeit des ihm damals zu Gebote stehenden Materials hielt ihn davon ab, für *proteiformis* und eine weitere von ihm *C. lithothamnica* genannte Art eine neue Gattung aufzustellen.

Dies tat jedoch A. Rzehak 1891 und ausführlicher 1895, im wesentlichsten aus den gleichen Gründen.

Und doch scheinen mir diese nun nach reiflicher Prüfung nicht genug stichhaltig zu sein, obgleich ich vor einigen Jahren (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1900, pag. 656, Taf. XXVI, Fig. 1 *a*, *b*, *c*) selbst eine Form aus der ostgalizischen Oberkreide als *Karreria cretacea* bezeichnete.

Was diese letztere anbelangt, so glaube ich nun, daß dieselbe wohl eher eine sessile *Truncatulina* darstellen dürfte, vornehmlich infolge der spiralen Kammerordnung, während die von Rzehak als *Karreria* bezeichneten Exemplare anscheinend unregelmäßig alternierende oder mehr in einer Richtung gestreckte Gehäuse besitzen.

Daß *Carpenteria proteiformis* statt flach balanenartige wie *Carp. monticularis* und *utricularis* langgestreckte Gehäuse bildet, ist eigentlich ebensowenig auffällig als bei der nahe verwandten Gattung *Rupertia*, wo ja auch sowohl die glatte Form (*R. stabilis*) hoch emporwachsende Gehäuse bildet, wie auch die mit Höckern versehene *Rupertia incrassata Uhlig* (siehe diesbezüglich die als *Rupertia elongata* von Zina Leardi in Airaghi, Atti Soc. Ital. sc. Nat. Milano 1905, Bd. 44, Taf. II, Fig. 12, pag. 99) beschriebene Form.

Auch die bisweilen zu einer Röhre ausgezogene Mündung bei *Carpenteria proteiformis* kann nicht befremden, da ja auch bei den typischen Vertretern dieser Gattung ähnliches vorkommt.

Lediglich die Art der Anheftung oder Auflagerung weicht von der sonst gebräuchlichen ab, indem sie nicht am Anfangsteile der langgestreckten Schale vor sich geht, sondern an einer der Längsseiten der Schale. Dadurch ist dann meist eine Abflachung des Gehäuses bedingt, wie sie die Bilder bei Uhlig und Rzehak zeigen. Daß diese Eigentümlichkeit jedoch nicht etwa nur auf fossile Formen beschränkt ist, beweisen zum Beispiel die Funde von Millett im malayischen Archipel (Journ. R. Micr. Soc. London 1904, Taf. X, Fig. 2), die mit den „Karrerien" viel mehr übereinstimmen als Bradys Abbildung von *Carpenteria proteiformis.*

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Lepidocyclinenkalk von Neu-Mecklenburg (Suralil-Hiratam 380 auch Hurufluß 361 u. a.).

Rezent: nur in mäßigen Tiefen.

Rupertia stabilis Wallich.

Tafel IV, Figur 7.

1884. Brady, Challenger, pag. 680, Taf. 98, Fig. 1—12.

1900. R. Jones und F. Chapman, Christmas Island, pag. 254, Taf. XXI, Fig. 11.

In Dünnschliffen durch den Lithothamnienkalk von Fontalis 389 fand ich Durchschnitte, wie den Taf. IV, Fig. 7 abgebildeten, die sich mit ziemlicher Sicherheit auf *Rupertia stabilis* zurückführen lassen. Wohl sind manche Kammern auffallend in die Länge ausgezogen, doch kommt dies auch bei *R. stabilis* vor und gehörte offenbar die neu-mecklenburgische Form einer mehr langgestreckten Form an.

Sie kommt in Zwischenräumen zwischen Lithothamnienrasen vor und es scheint damit einigermaßen die Veränderlichkeit der äußeren Form im Zusammenhange zu stehen.

Fossil: im Alt- und Jungtertiär; i. u. G. nur in dem erwähnten Lithothamnienkalk von Fontalis (Neu-Mecklenburg).

Rezent: meist in größeren Tiefen; denn der Challenger fand diese Art meist über 1000 Faden bis 1375 Faden Tiefe, doch auch schon in 5 Faden; in geringer Tiefe lebten auch die vermutlich altquartären Rupertien von Neu-Mecklenburg, wie ihr Vorkommen mit Lithothamnien erkennen läßt. Auch die fossilen von Christmas Island sind von Lithothamnien eingeschlossen.

Pulvinulina repanda Fichtel und Moll.

1884. Brady, Challenger, pag. 684, Taf. 104, Fig. 18.

Ein Exemplar, das ich im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus) gemeinsam mit den *Polytrema*-Resten fand, ist isomorph mit *Truncatulina haidingeri*, besitzt aber eine glatte Schale, so daß keine *Truncatulina*, sondern *Pulvinulina repanda* vorliegen dürfte. Auf der Unterseite sind Nabel und Nahtleisten deutlich wahrnehmbar.

Möglicherweise hierhergehörige Formen fand ich auch im Jungtertiär von Neu-Mecklenburg in verschiedenen Tiefenabsätzen, wie sie auch Guppy aus den analogen Absätzen der Salomonen anführte; auch manche Durchschnitte in Dünnschliffen von Lepidocyclinen- und Lithothamnienkalken erinnern an Durchschnitte von *repanda*, doch vermochte ich diesbezüglich infolge der zu spärlichen mir zu Gebote stehenden sicheren Materialien von *Pulvinulina repanda* nicht so sichere Identifizierungen vorzunehmen, wie bezüglich der im nachstehenden besprochenen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus) und vermutlich in verschiedenen Sedimenten des Bismarckarchipels.

Rezent: vorwiegend eine Seichtwasserform, doch vom Penguin auch aus einer Tiefe von 1417 Faden bekannt.

Pulvinulina menardii Orb.

Tafel I, Figur 2 und Tafel V, Figur 1 *M.*

1866. *Discorbina sacharina*, Schwager, Novarra, pag. 257, Taf. 7, Fig. 106.

1884. Brady, Challenger, pag. 690, Taf. 103, Fig. 1, 2.

1893. Egger, Gazelle, pag. 411, Taf. XVII, Fig. 1—3, 7—12.

1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 3.

Nebst *Globigerina bulloides* oft die häufigste Form der Globigerinensedimente und infolge ihrer relativen Größe im Schlämmrückstand sehr auffallend.

Daß *Discorbina sacharina* bei Schwager (Nikobaren) und Karrer (Luzon) mit unserer Form identisch ist, unterliegt keinem Zweifel; auch an diesen beiden Lokalitäten wie auch auf den Salomonen etc. ist diese Art eine sehr häufige Planktonform. Im Bismarckarchipel ist sie nicht nur in den losen, noch schlämmbaren Globigerinensedimenten massenhaft vorhanden, sondern auch in den Geröllen von hartem Globigerinenkalk, wodurch es möglich war, diese Art in zahlreichen Durchschnitten in den Dünnschliffen zu studieren.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner in den meisten Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Panaras 148, Lagania 159, Siur-Port Breton 290 *b*, *c*, Suralil 394, Ujamfluß 401 *c*, Punam 410, Labur-Namatanai II, III, Brataüen, Katendan, Fetsoa), Neu-Hannover (Narim IV), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Rezent: Oberflächenform, in Tiefen bis zu 2750 Faden gefunden.

Pulvinulina menardii var. fimbriata Br.

1884. Brady, Challenger, pag. 691, Taf. 103, Fig. 3.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 4.

Nur sehr spärlich, obwohl die typische ganzrandige *P. menardii* so unendlich häufig ist.

Pulvinulina tumida Brady.

Tafel I, Figur 1 *T*; Tafel V, Figur 1 *T*; Tafel V, Figur 4 *P*.

1884. Brady, Challenger, pag. 692, Taf. 103, Fig. 4—6.
1893. Egger, Gazelle, pag. 414, Taf. 17, Fig. 4—6, 35—37, 44.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 329, Taf. 73, Fig. 5.

Ob auch diese Form nicht etwa nur eine Abart von *menardii* darstellt, vermochte ich an meinem fossilen Material nicht zu entscheiden. Beziehungen zwischen der flachen *menardii* und eigentümlich dickgebauchten *tumida* scheinen mir aber jedenfalls zu bestehen. Doch führe ich in den Fossillisten schon der Kürze halber *tumida* als eigene Art.

Fossil: nur aus dem jüngsten Tertiär bekannt; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), in den weichen und harten Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Labur-Namatanai II, III, Panaras 148, Lagania 159, Siur-Port Breton 290 *b*, *c*, Suralil 394, Ujamfluß 401, Punam 410, Brataueu, Katendan, Fetsoa), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul, Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea, also fast an allen Fundorten der *Pulvinulina menardii*.

Rezent: meist aus größeren Tiefen bekannt (zum Beispiel vom Penguin in 451—2728 Faden Tiefe gefunden).

Pulvinulina canariensis Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 692, Taf. 103, Fig. 8-10.
1893. Egger, Gazelle, pag. 413, Taf. 17, Fig. 20—22.

Die in Neu-Mecklenburg gefundene Form scheint nicht völlig der rezenten bei Brady dargestellten Form zu entsprechen, aber immerhin dieser Art noch am nächsten zu stehen. Der Kiel ist nicht so scharf ausgeprägt und dadurch erinnert unsere Art einigermaßen an *P. patagonica Orb.*, die ja schließlich in Wirklichkeit nichts anderes als eine Abänderung der *P. canariensis* darstellt.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*, *c*).

Rezent: meist eine Oberflächenform, vom Penguin in Tiefen von 1050—2728 Faden gefunden.

Pulvinulina micheliniana Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 694, Taf. 104, Fig. 1, 2.
1893. Egger, Gazelle, pag. 416, Taf. 18, Fig. 1-6.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 330, Taf. 74, Fig. 2.

Diese Art fand ich zum Teil in äußerst zarten (pelagischen), zum Teil jedoch in derben, von diesen einigermaßen abweichenden Exemplaren, die manchmal derart an *Pulvinulina crassa* erinnern, daß eine genaue Bestimmung schwer fällt; besonders ist dies der Fall, wenn der für *micheliniana* bezeichnende scharfe Kiel wenig ausgebildet ist.

Fossil: seit der Kreide; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas, ferner in den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Namatanai-Marianum 6, Marianum 10, Panaras 148, Suralil 394, Ujamfluß 401 *c*), Djaul (Simimis 86), Salomonen (Poperang) und Neu-Guinea.

Pulvinulina cf. umbonata Rss.

1884. Brady, Challenger, pag. 695, Taf. 105, Fig. 2.

Die von mir, wenn auch mit Vorbehalt, auf diese Art bezogenen Exemplare ähneln sehr den von Brady mitgeteilten Figuren, nur sind die Septen auf der Nabelseite gegen den Mittelpunkt zu stärker geschwungen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Lagania 159, Punam 410, Panaras 148, Fetsoa) und Djaul (Simimis 86).

Rezent: vorwiegend in größeren Tiefen bis 3125 Faden gefunden.

Pulvinulina cf. schreibersii Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 697, Taf. 115, Fig. 1.
1893. Egger, Gazelle, pag. 409, Taf. 18, Fig. 31–33, 67–69.

Auch der spezifischen Bestimmung dieser Art bin ich nicht sicher, das einzige Exemplar stimmt nicht ganz mit *P. schreibersii*, scheint ihr aber am nächsten zu stehen.

Fossil: im Tertiär; i. u. G. in der Globigerinenerde von Suralil (394), Neu-Mecklenburg.

Rezent: meist in geringeren Tiefen, aber von der Gazelle (Egger) auch in 4078 *m* Tiefe gefunden.

Pulvinulina elegans Orb.

? Tafel III, Figur 3.

1884. Brady, Challenger, pag. 699, Taf. 105, Fig. 3–6.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 331, Taf. 75, Fig. 1.

Völlig typisch, besonders in jenen Exemplaren, die durch Schlämmen völlig isoliert werden konnten.

Fossil: seit dem Mesozoikum; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), Neu-Mecklenburg, in der Globigerinenerde von Neu-Guinea und auch höchstwahrscheinlich in den jungen Lithothamnienkalken Neu-Mecklenburgs.

Rezent: meist in geringer Tiefe, bis höchstens 600–700 Faden, vom Penguin (Chapman) jedoch auch in 2728 Faden Tiefe gefunden.

Pulvinulina pauperata Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 696, Taf. 104, Fig. 3–11.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 330, Taf. 74, Fig. 3.
1910. *Cristellaria pacifica Noth.*, Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. 29, pag. 469, Textfigur 8.

Dies ist eine eigenartige auffällige Art mit sehr breitem glashellem Saume, dem gegenüber sich die Kammern fast klein ausnehmen. Es scheint als ob dieselbe von *Pulv. menardii* stammt und durch allmähliches Flacherwerden diese eigenartige Ausbildung erlangte. Eine ähnliche Auffassung hatten schon die Autoren, welche sie zuerst beschrieben und sie *Pulvinulina repanda var. menardii subvar. pauperata* nannten.

Äußerlich sieht *Pulv. pauperata* ja einer flachen *Cristellaria* nicht ganz unähnlich, besonders da gerade bei dieser letzteren Gattung das Auftreten von breiten Kielsäumen bekannt ist. Doch zeigt ein genaues Studium der Mündung, daß es sich um keine *Cristellaria*, sondern um eine *Pulvinulina* handelt.

Überdies könnte man auch bei *Robulina corona lunae* Stache 1864, pag. 250, Taf. 23, Fig. 29 aus den tertiären Mergeln des Whaingaroahafens an die Zugehörigkeit zu *Pulv. pauperata* denken, doch gibt Stache für seine Art ausdrücklich eine längliche engspaltige ungestrahlte Mündung an, die nach der generischen Bezeichnung wohl am dorsalen Rande gelegen sein muß.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär und auch da zuerst in Neu-Guinea bekannt geworden; i. u. G. im Pteropodenmergel von Sainabas (304*a*, *b*, *c*) und in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II und III, Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394, Punam 410, Brataueu, Katendan und Süd-Neu-Mecklenburg), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Pulvinulina favus Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 701, Taf. 104, Fig. 12—16.

1910. F. Chapman, Penguin, pag. 423, Taf. 55, Fig. 15.

Diese gleichfalls eigenartige Form ist im Gegensatz zu der vorhergehenden klein, dick, linsenförmig und undurchsichtig, doch mit einer wabenartigen Skulptur bedeckt, die sie in gleicher Weise von allen Verwandten leicht unterscheiden läßt. Die wabige Skulptur ist ganz ähnlich derjenigen, welche manche aus den Tiefseegesteinen von Neu-Mecklenburg und Djaul bekannt gewordene Tiefsee-Ehrenberginen bedeckt.

Obwohl äußerlich die Kammeranordnung und damit die systematische Stellung nicht zu erkennen ist, ergab sich doch an angeschliffenen Exemplaren die zweifellose Zugehörigkeit zu Pulvinulinen.

Fossil war diese Art bisher nicht bekannt; i. u. G. fand ich sie lediglich in Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Labur-Namatanai II, Lagania 159, Suralil 394, Ujamfluß 401*c*, Punam 410, Brataueu, Katendan, Süd-Neu-Mecklenburg) und Djaul (Simimis 86).

Rezent ist diese Art eine ausgesprochene Tiefseeform, die Brady (Challenger) in 1375—2600 Faden Tiefe, Chapman (Penguin) in 1050—2728 Faden Tiefe fanden. Unter den von der „Gazelle" geloteten Proben fand Egger Formen, die er als *favus* bezeichnete, in 91, 137 und 411 *m* Tiefe, doch fügte er selbst hinzu, nur ein einziges Exemplar sei gut erhalten und auch dessen Oberflächenverzierung sei nicht vollständig unbeschädigt. Die von Egger 1893, Taf. 18, Fig. 13—15 gegebene Abbildung dieses Exemplares läßt übrigens vermuten, daß es sich auch bei diesem um kein Exemplar dieser Art handeln dürfte.

Für die Deutung der Absatztiefe des Pteropodenmergels von Sainabas scheint es von Bedeutung, daß diese als ausgesprochenste Tiefseeform geltende Art gerade in diesem Sediment fehlt, das offenbar in erheblich geringerer Tiefe abgesetzt wurde als die oben erwähnten Proben von Globigerinenschlamm.

Discorbina cf. rugosa Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 652, Taf. 87, Fig. 3; Taf. 91, Fig. 4.

Die Umbilikalseite ist glasig glänzend, die Lippe nicht deutlich wahrzunehmen, weil die letzten Kammern abgebrochen sind. Trotzdem erinnert die bisher in einem einzigen Exemplar gefundene Form recht an *Discorbina rugosa*.

Fossil ist diese Art bisher nicht bekannt geworden; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304*a*).

Rezent nur aus mäßigen Tiefen (höchstens 580 Faden) gefunden.

Cymbalopora poeyi Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 636, Taf. 102, Fig. 13*a, b, c.*

Die spärlichen, im Korallsand der Insel Maria gefundenen Exemplare gehören sicher zu dieser Art, variieren indessen gleich den bekannten bezüglich Höhe und Ausbildung der Unter-(Nabel)seite einigermaßen.

Rotalia soldanii Orb.

1884. Brady, Challenger, pag. 706, Taf. 107, Fig. 6, 7.
1893. Egger, Gazelle, pag. 420, Taf. 19, Fig. 16—18.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 332, Taf. 75, Fig. 4.

Nicht häufig, aber in recht typischer Ausbildung vorhanden.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. in den Globigerinenerden von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Suralil 394, Punam 410, Brataueu), Djaul (Simimis 86), Mait bei Djaul und Neu-Guinea.

Rezent: meist in größeren Tiefen (1000—3000 Faden), selten in weniger als 300 Faden.

Gypsina globulus Reuss.

1847. *Ceriopora globulus Reuss,* Haid. nat. Abh. II, pag. 33, Taf. V, Fig. 7.
1884. *Gypsina globulus Reuss,* Brady, Challenger, pag. 717, Taf. 101, Fig. 8.
1908. *Gypsina globulus Reuss,* Provale, Riv. ital. Pal. pag. 78, Taf. VI, Fig. 14, 15, 1909, pag. 66.
1909. Checchia-Rispoli, Giorn. Sc. Nat. Palermo, XXVII, pag. 137, Tafel VI, Fig. 17—20.
1911. Checchia-Rispoli, Giorn. Sc. Nat. Palermo, XXVIII, pag. 171, Tafel V, Fig. 32—37.

Im Lepidocyclinenkalke von Suralil-Hiratam (380) kommt vereinzelt eine kleine Form von etwa 1 *mm* Durchmesser vor, welche sich infolge des regelmäßigen Baues auf diese Art beziehen läßt. Sie ist regelmäßig kugelig gebaut und besteht aus einer Anhäufung von kleinen Kämmerchen von rundlicher, polygonaler oder unregelmäßiger Gestalt. Die bei der typischen Form spiral angeordneten Anfangskämmerchen sind an den nie ganz median getroffenen Schliffen nicht wahrnehmbar.

In den gleichen Dünnschliffen sind auch (siehe Taf. III, Fig. 4) Durchschnitte durch nicht kugelige, sondern asymmetrische Form von sonst gleichem Baue ersichtlich, die sich also nur auf *Gypsina vesicularis Parker* und *Jones* beziehen können; man könnte vielleicht *globulus* nur als regelmäßige Abart der variablen *vesicularis* auffassen, doch gebührt jedenfalls dem Namen *globulus* die Priorität.

In den Operculinenmergeln von Umudu und besonders vom Timaifluß fand ich mehrere $1^1/_2$—2 *mm* im Durchmesser betragende Kügelchen vor, die nach Oberflächenskulptur und innen im Anschliff ersichtlichen Baue zweifellos Gypsinen darstellen und nach der regelmäßigen Kugelform nur als *G. globulus* bezeichnet werden können. Unregelmäßig gestaltete Formen, die als *„vesicularis“* bezeichnet werden könnten, fehlen ganz und diese Beobachtung spricht nicht dafür, daß die regelmäßige Kugelform der *Gypsina globulus* lediglich eine ab und zu zur Ausbildung gelangende Modifikation der im ganzen unregelmäßig gestalteten Gypsinen sei.

Fossil ist *M. globulus,* soviel mir bekannt, sicher nur im Miocän und Pliocän gefunden worden, vielleicht auch schon im Oligocän von Borneo, auch in den Lepidocyclinenschichten Siziliens; i. u. G. im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam, Operculinenmergel von Timai-Umudu und in dem vermutlich quartären Kalke von Faisi.

Rezent stellt sie eine Küstenform vor, die in höchstens 400 Faden Tiefe gefunden wurde.

Gypsina vesicularis Parker und Jones.

Tafel III, Figur 4.

1884. Brady, Challenger, pag. 718, Taf. 101, Fig. 9—12.

Schon bei Besprechung der vorstehenden Art wurde erwähnt, daß zugleich mit der regelmäßig kugelig gebauten *Gypsina globulus* auch die unregelmäßig gestaltete *vesicularis* vorkommt, für die übrigens, nebenbei bemerkt, der Carpentersche Artname *laevis* der Priorität nach richtiger scheint. Doch hat Carpenter selbst den Namen *vesicularis* anerkannt und so glaubte auch ich ihn zweckmäßiger gebrauchen zu sollen.

Die unregelmäßige Gestalt von *vesicularis* hat anscheinend eigentlich ihren Grund lediglich in der veränderten Lebensweise, indem diese Form offenbar nicht frei lebte, sondern auf einer Unterlage mehr oder weniger festsaß.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im altmiocänen Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380) und im wahrscheinlich quartären Korallriffkalk der Sturminsel (Squally Island).

Rezent: gleich der vorigen Form in geringen Tiefen.

Gypsina inhaerens Schultze.

Tafel III, Figur 3.

1854. *Acervulina inhaerens Schultze*, Organis. d. Polythalamien, pag. 68, Taf. VI, Fig. 12.
1884. *Gypsina inhaerens*, Brady, Challenger, pag. 718, Taf. 102, Fig. 1—6.

Die auf diese Art bezogenen Durchschnitte fand ich in Dünnschliffen verschiedener Küstengesteine, meist Lithothamnien, doch auch andere Fossilfragmente überkrustend. Sie gehören einer im ganzen flächenartig wachsenden Art an, die jedoch aus mehreren Lagen übereinander befindlicher Kämmerchen besteht. Die Form und Struktur dieser Kämmerchen entspricht ganz derjenigen der Gypsinen, weshalb ich die in Rede stehenden Durchschnitte auf *Gypsina inhaerens* bezog.

Ich habe dies indessen nur nach langem Bedenken getan, da es mir nicht ausgeschlossen schien, daß die betreffenden Durchschnitte möglicherweise von *Polytrema miniaceum L.* stammen könnten. Zu der Annahme dieser Möglichkeit wurde ich hauptsächlich durch F. Chapmans Studie über die Foraminiferen des Funafuti Atolls gebracht; die mikrophotographische Abbildung, die dieser Forscher von einem Durchschnitt durch *Polytrema miniaceum* gab (Linn. Soc. Journ. Zool., vol. XXVIII, Taf. 2, Fig. 3, 1900), zeigt nämlich anscheinend im wesentlichen den gleichen Bau. Auch Brady erwähnt im Challenger-Bericht, pag. 719, gelegentlich der Beschreibung der Gattung *Polytrema*, daß ihre Innenstruktur eine beträchtliche Analogie mit den Gypsinen aufweise; auch *Polytrema* bestehe aus zahlreichen anfangs spiral, dann aber in unregelmäßigen Lagen angeordneten Kämmerchen, nur sei die Ausbildung der Kämmerchen selten gleichmäßig und regelmäßig.

Unter Berücksichtigung dieses Momentes, wie auch des Umstandes, daß ich an dem löcherigen Kalke von Fontalis, wo diese Art besonders häufig ist, keine *Polytrema*-Reste makroskopisch oder mit Lupenvergrößerung wahrnehmen konnte, glaubte ich diese Durchschnitte doch auf *Gypsina inhaerens* beziehen zu sollen.

Fossil wird *Gypsina inhaerens* meines Wissens nur von Chapman aus altmiocänen Lepidocyclinenkalken von Christmas Island (Probe 968 mit *Lepidocyclina Verbeeki*, *sumatrensis* etc.) erwähnt, auch aus *Lithothamnium*- und *Halimeda*-Kalken offenbar jüngeren Alters; i. u. G. fand ich sie nur in den als quartär aufgefaßten Riffkalken von Neu-Mecklenburg (Fontalis 389, Raragai 130) und Poperang, Probe 2 (Salomonen).

Rezent: in geringen Tiefen.

Lepidocyclina cf. verbeeki Newt. und Holl.

Tafel II, Figur 4.

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. XI, Fig. 180.
1899. *Lep. Verbeeki*, B. Newton und R. Holland, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) III, pag. 275, Taf. IX, Fig. 7—11; Taf. X, Fig. 1.
1904. *Lep. Verbeeki*, P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr. XII. Bd., pag. 20, Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 16.

In Suralil-Hiratam (380) wie auch in anderen Proben, zum Beispiel in Neu-Pommern (Baining, Gazellenhalbinsel [Friederici VII]) kommen Lepidocyclinen vor, deren zwar nicht median getroffene Schliffe die größte Ähnlichkeit mit der *Lep. verbeeki* besitzen oder richtiger mit der von Lemoine und Douvillé in ihrer Lepidocyclinenmonographie mit Vorbehalt zu dieser Art gestellten Form.

Durchmesser: 2·5—5 *mm*.

Vorkommen: ähnlich wie die übrigen Lepidocyclinen.

Lepidocyclina sumatrensis Brady.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Sc. Coll. Univ. Tokyo, Bd. XVII, pag. 11, Taf. I, Fig. 7.
1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., Nr. 32, pag. 18, Taf. I, Fig. 14; Taf. II, Fig. 15; Taf. III, Fig. 6.

Ein Lepidocyclinenquerschnitt in einem Schliff aus Tangula-Lambel stimmt besonders mit der l. c. I, 14, abgebildeten Form. Es ist eine dickgebauchte Art (und zwar makrosphärische Generation), deren Lateralkammern mit der als *aff. munieri* beschriebenen Ähnlichkeit besitzen, mit welcher auch die Art gemeinsam vorkommt.

Durchmesser: etwa 3 *mm*.

Vorkommen: im jüngeren Oligocän und älteren Miocän.

Lepidocyclina tournoueri P. Lem. und R. Douv.

Tafel IV, Figur 8 und Tafel VI, Figur 2.

1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., II. Heft, Nr. 32, pag. 19, Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 2, 14; Taf. III, Fig. 1.
1908. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, pag. 39, Taf. II, Fig. 6, 7.
1910. A. Silvestri, Mem. P. Acc. N. L. Rom, Bd. XXVIII, pag. 157, Taf. I, Fig. 11—12.

Nicht selten im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380), in bezug auf die Ausbildung der Median- wie Lateralkammern, auch Umriß von *L. tournoueri* nicht zu unterscheiden. Nur die Wände der Lateralkammern scheinen stellenweise auffällig dünn zu sein, auch die Pfeiler zum Teil weitaus nicht so kräftig, so daß diese Form vielleicht eine glattere Abart der *Lep. tournoueri* darstellen könnte.

Durchmesser: 2 *mm* und etwas darüber.

Vorkommen: vornehmlich im jüngeren Oligocän und älteren Miocän.

Lepidocyclina aff. munieri Lem. et Douv.

Tafel II, Figur 1.

1904. P. Lemoine und R. Douvillé, Mem. soc. geol. Fr., XII. Bd., pag. 20, Taf. II, Fig. 22.
1907. R. Douvillé, Bull. soc. geol. Fr. (4), 7. Bd., pag. 310, Taf. X, Fig. 14.

In Schliffen eines Kalkes von Tangula-Lambel fand ich den Querschnitt einer größeren Art, als sonst meist in diesen Schichten und in Neu-Mecklenburg überhaupt ersichtlich sind. Obwohl

der Schliff nicht median getroffen ist, weist er doch eine Länge von 6 *mm* auf, so daß die betreffende Form schätzungsweise einen Durchmesser von 8—10 *mm* besessen haben dürfte.

Die größte Übereinstimmung unter den bekanntgewordenen Formen weist die 1907 von R. Douvillé veröffentlichte Abbildung auf, die von Martinique als *Lepidocyclina cf. munieri* gegeben wurde; sie ist so groß, daß ich die neu-mecklenburgische Art direkt mit jener von Martinique vereinen zu können glaube. Da jedoch selbst Douvillé als Autor (oder Mitautor) der *Lep. munieri* die amerikanische Form nur als *cf. munieri* bezeichnet, kann auch ich die australische Art nicht auf den Typus der *munieri*, der bisher nur aus dem Vicentinischen Altmiocän bekannt ist, beziehen. Denn dieser ist auf eine makrosphärische Form gegründet und daher kleiner (4—6 *mm*) und gebauchter, besitzt jedoch eine glatte Oberfläche, wie sie auch die mikrosphärischen Formen von Martinique und Neu-Mecklenburg besaßen.

Trotz der durch die Organisationsverhältnisse der beiden Generationen bedingten Unterschiede stimmen beide doch im wichtigsten überein, nämlich in einem eigentümlichen Verhalten der Mediankammern. Im Querschnitt sieht man nämlich, daß dieselben gegen den Gehäuserand beträchtlich an Höhe zunehmen (bei den mikrosphärischen größeren Formen begreiflicherweise allmählicher als bei den dickeren makrosphärischen), und zwar so, daß derselbe lediglich von Mediankammern gebildet wird, indem die Lateralkammern verschwinden; außerdem sind die Mediankammern am äußersten Rande durch fast horizontale Scheidewände untergeteilt.

Schon Lemoine und Douvillé bemerkten 1907, daß bei den Orthophragminen nur die radialskulpturierten Formen diese Eigentümlichkeit besitzen, daß die Mediankammern gegen den Rand untergeteilt sind und daß infolgedessen *Lepidocyclina munieri* (und *angularis*) ein Übergansstadium zu den radialskulpturierten Lepidocyclinen darstellen. Ob unsere australische Form sich bezüglich der Oberflächenskulptur auch ähnlich verhielt, vermag ich auf Grund der Schliffe natürlich nicht zu entscheiden.

Die vicentinische *Lepidocyclina munieri* stammt von „Isola di Malo“ aus der oberen Partie der aquitanischen Stufe an der Grenze gegen die *Clypeaster*-Schichten der Burdigalienstufe. Aus dieser letzteren stammt auch die Lepidocyclinenfauna von Martinique und wohl wahrscheinlich auch die von Tangula Lambel von Neu-Mecklenburg, oder vielleicht aus oberaquitanischen Schichten.

Lepidocyclina sclerotisans sp. nov.

Textfigur 16 und Tafel II, Figur 2 und 3.

Diese Form unterscheidet sich von den bisher bekannten derart, daß sie, trotzdem ich sie mit Sicherheit nur aus einem Schliff kenne, eine bisher nicht beschriebene neue Art darstellen dürfte.

Daß es sich um eine *Lepidocyclina* handelt, kann nach dem ganzen Habitus, wie auch nach dem Zusammenvorkommen mit den vorgenannten typischen Lepidocyclinen als zweifellos angesehen werden.

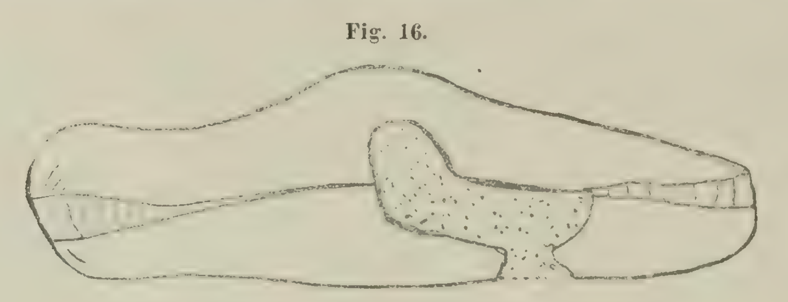
Charakteristisch für unsere Art halte ich die mit Unterteilung am Rande verbundene auffällige Verbreiterung der Mediankammern gegen den peripheren Teil des Gehäuses, während sie in der Mitte desselben sehr wenig hoch sind. Leider ist sie gerade in der Mitte des Gehäuses, wie aus der Skizze im Text ersichtlich ist, ausgehöhlt und mit Gesteinsmasse sowie einer *Textularia* ausgefüllt (die im Mikrophotogramm kugelige Anfangskammern vortäuscht).

Eine ähnliche Dickenzunahme der Mediankammern im Randteil des Gehäuses kommt zwar bei verschiedenen bekannten Lepidocyclinen vor, zum Beispiel *munieri* und *angularis*, doch ist

dann damit auch ein allmähliches Dünnerwerden des Gehäuses gegen den Rand verbunden, während bei unserer Art auch die Lage der Lateralkammern gegen den Rand zu fast gleich dick bleibt, wodurch das Gehäuse eine auffallend plumpe Form gehabt haben muß. Daß es nicht etwa nur am Rand abgebrochen ist, erhellt aus der am Rand ersichtlichen allmählichen Abbiegung der Lateralkammern gegen die Mediankammern zu.

Auffällig ist bei dieser Art noch eine Erscheinung, die ich sonst nur noch bei einigen, vielleicht auch hierhergehörigen Fragmenten von Lepidocyclinen beobachtete, nämlich die auffällige Verkalkung mancher Teile der Lateralkammern, die an dem Mikrophotogramm gut wahrnehmbar ist. An manchen Stellen sind nämlich die Hohlräume der Lateralkammern von kompakter Kalkmasse erfüllt, von derselben anscheinend, aus welcher sonst die das Orbitoidengehäuse durchsetzenden Pfeiler bestehen. Daß jedoch nicht nur etwa eine Ausbildung kräftiger Pfeiler beabsichtigt war, erhellt daraus, daß diese Verkalkung nicht in einer senkrecht zur Gehäuselängsachse befindlichen Richtung ersichtlich ist, sondern die Lateralkammern flächenartig massiv wurden.

Fig. 16.



Lepidocyclina sclerotisans sp. nov.

Besonders gut sieht man dies auch an Taf. II, Fig. 2 an dem im rechten unteren Quadranten des Bildes ersichtlichen Lepidocyclinenfragment. Leider ist dieses stark verquetscht und so vermag man gegenwärtig nicht mehr dessen Umriß zu erkennen. Ich weiß daher nicht, ob diesem Merkmal der Verkalkung der Lateralkammern ein spezifischer Wert zukommt (wofür sprechen würde, daß ich diese Erscheinung an sicher nicht hierhergehörigen Formen nie beobachtete) oder ob es nur durch einen sekundären Vorgang zu erklären ist, der auch andere Arten ebenso betraf.

Aus der Literatur ist mir nichts derartiges bekannt.

Das Höhenwachstum der Mediankammern und die Unterteilung derselben am peripheren Rand erinnert an *Lepidocyclina munieri*, besonders an die makrosphäre Generation, doch heben Lemoine und Douvillé ausdrücklich hervor, daß die Lateralkammern am Rande völlig fehlen, wodurch sich unsere Art wesentlich von der sonst anscheinend nahe verwandten *Lep. munieri* unterscheidet.

Durchmesser des Taf. II, Fig. 3 dargestellten Exemplares: 2·8 *mm.*

Vorkommen: im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam.

Lepidocyclina epigona n. sp.

Tafel V, Figur 2.

In einem Dünnschliffe durch den Globigerinenkalk von Kapsu fand ich zwei Orbitoidenquerschnitte, von denen besonders der eine Taf. V, Fig. 2, dargestellte erwähnenswert ist, da er mitten durch die Makrosphäre gelegt ist. Nach dem ganzen Habitus und der geologischen Position des Globigerinenkalkes kann es sich wohl nur um eine *Lepidocyclina* handeln.

Der Umriß, die Form und Ausbildung der Anfangskammer sowie der übrigen Median- und Lateralkammern erinnert am meisten an *Lepidocyclina tournoueri*, doch ist das Gefüge viel lockerer und weniger deutlich als bei dieser Art, auch fehlen die für *tournoueri* charakteristischen Pfeiler gänzlich und die Größe beträgt mit 1 *mm* Durchmesser die Hälfte des Minimalausmaßes der sonst bei *tournoueri* wahrzunehmenden Größe.

Diese Form hat insofern eine größere Bedeutung, weil sie die jüngste bisher bekannt gewordene *Lepidocyclina* darstellt, denn der betreffende Globigerinenkalk stellt ein kaum älter als jungmiocänes, wenn nicht gar pliocänes Sediment dar. Da außerdem Lepidocyclinen sonst durchwegs ausgesprochene Seichtwasserformen sind, ist *Lep. epigona* auch insofern als Tiefseebewohnerin bemerkenswert. Offenbar wurden die letzten Lepidocyclinen ebenso in die Tiefsee gedrängt wie die Miogypsinen, Keramosphären etc.

Der zweite Lepidocyclinenschliff von Kapsu ist noch weniger median geführt, dürfte aber wohl von einem Exemplar stammen, das demselben Formenkreise angehört; es war auch noch kleiner als dasjenige, von dem der ersterwähnte Querschnitt stammt.

Mit *Orbitoides orakeiensis Karrer* hat unsere Form die auffallend große Embryonalkammer gemeinsam, auch einige Ähnlichkeit im Querschnitte. Aber diese bedeutend größere (2—5 *mm* messende) Form stammt aus dem anscheinend altmiocänen Grünsandstein der Orakei-Bay bei Auckland (Neu-Seeland), in welchem die dominierenden Amphisteginen und sonstigen Foraminiferen auf ein Küstensediment hinweisen. Außerdem ist *O. orakeiensis* nach der Form der Mediankammern eher eine *Miogypsina* als eine *Lepidocyclina*, während *L. epigona* trotz des Fehlens eines Horizontalschliffes mit ziemlicher Sicherheit als *Lepidocyclina* gedeutet werden kann.

Baculogypsina aff. baculata Parker und Jones.

1884. Brady, Challenger, pag. 716, Taf. 101, Fig. 4—7 (als *Tinoporus baculatus*).

1896. Schlumberger, Mem. soc. Zool. Fr., Bd. IX, pag. 89, Taf. IV, Fig. 5, 6 (als *B. sphaerulata*).

1905. A. Silvestri, Atti P. Acc. Rom. N. L., Bd. 58, pag. 68, 69, Fig. 2.

1908. G. Osimo, Riv. ital. Pal. Perugia, pag. 40.

Im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *c*) fand ich eine kleine Foraminifere, die ich nur auf diese Gattung beziehen kann. Es lag mir ein einziges Exemplar derselben vor, das einen ausgesprochen fünfeckigen Umriß besaß, und zwar derart, daß vier Seiten dieses Fünfeckes fast gleich, die fünfte dagegen fast doppelt so lang war. Die Ecken waren etwas ausgezogen, so daß die Seiten etwas ausgehöhlt erschienen, ohne daß jedoch ausgeprägte Spitzen oder Stacheln vorhanden gewesen wären. Die Oberseite war stärker gewölbt als die Unterseite.

Die Oberfläche war mit rauhen Höckern besetzt, die ganz jenen entsprachen, wie sie *Baculogypsina baculata* aufweist.

Auch im Anschliff zeigte sich ein ganz dieser Art entsprechender Aufbau: fünf gegen die Mitte zu konvergierende, in die Gehäuseecken auslaufende von Büscheln von Kanälen durchzogene Pfeiler und dazwischen ein ziemlich regelmäßig angeordnetes Netzwerk kleiner Kämmerchen.

Leider ermöglichte mir der wenig günstige Erhaltungszustand nicht die Anfertigung eines vollständigen Dünnschliffes, den ich hätte mikrophotographieren können, da sich einige Stückchen loslösten, bevor ich den Schliff fertigstellen konnte, doch kann nach den beim Anschleifen beobachteten Merkmalen kein Zweifel an der Zugehörigkeit dieses kleinen Fossils zu *Baculogypsina* und nach dem Umriß am ehesten zu *B. baculata* bestehen.

Das Vorkommen dieser Form in dem in nicht unbeträchtlicher Tiefe abgesetzten pliocänen Pteropodenmergel ist in doppelter Hinsicht interessant. Denn bisher war diese Art fossil nicht bekannt und anderseits ist sie zwar von verschiedenen Punkten des indo-australischen Archipels bekannt geworden, doch nach A. Silvestri höchstens aus 366 *m* Tiefe. Unser Fund zeigt, daß auch im Jungtertiär Australiens Baculogypsinen lebten, über deren nähere Beziehungen zu den rezenten Arten einer —, zu der fossilen *Baculogypsina meneghinii* — *bonarellii* anderseits ich leider infolge des so kärglichen Materials keine Angaben machen kann.

Durchmesser: 0·9 *mm*; Dicke: 0·5 *mm*.

Miogypsina burdigalensis Gümb. var. suralilensis n.

Tafel III, Figur 2 (in der linken Hälfte).

1868. C. W. Gümbel, Abh. bayr. Ak. Wiss. München, pag. 719.

1900. C. Schlumberger, Bull. soc. Geol. Fr. (3) XXVIII, pag. 330, Taf. II, Fig. 11, 12; Taf. III, Fig. 22—25.

Im Lepidocyclinenkalk von Suralil-Hiratam (380) kommen Miogypsinen vor, die sich nach den in den Schliffen ersichtlichen Querschliffbildern wohl nur auf *M. burdigalensis* beziehen lassen.

Es sind etwa 3 *mm* im Durchmesser betragende flache Formen, die zunächst eine Lage von Mediankammern erkennen lassen, deren Embryonalkammer exzentrisch gelegen ist. Zu beiden Seiten dieser Mediankammern folgen etwas unregelmäßig angeordnete Lateralkammern, deren Gefüge durch die massenhaft sie durchsetzenden derben Kalkpfeiler fast unkenntlich gemacht ist. Sie sind so dicht angeordnet, daß sich dadurch unsere Form von der typischen *M. burdigalensis* einigermaßen unterscheidet, weshalb ich sie als *var. suralilensis* bezeichnen will.

Im indo-australischen Archipel fanden schon Verbeek und Fennema Verwandte von *M. burdigalensis* (siehe l. c. Bd. I, Taf. XI, Fig. 161—163), wie Schlumberger (l. c. pag. 332) erwähnt, der dafür den Namen *M. verbeeki* vorschlägt. Diese Art ist anscheinend viel regelmäßiger gebaut, auch fast doppelt so groß.

In denselben Gesteinsschliffen kommen auch randlich getroffene Durchschnitte vor von Formen, die zwar auch zu *Miogypsina* gehören, aber nicht auf *burdigalensis*, sondern eher auf *M. complanata*-artige Formen zu beziehen sein dürften. Sicheres läßt sich jedoch an den zu unbestimmt getroffenen Durchschnitten (zum Beispiel Tafel III, Fig. 4 unten) nicht bestimmen. Ähnliche kommen auch in einigen anderen Proben, zum Beispiel aus dem Bainінggebirge (Neu-Pommern) vor.

Miogypsina laganiensis Schubert.

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 396, Textfigur 1.

Diese Form fand ich im Globigerinenschlamm von Lagania (159) bisher in einem einzigen Exemplar. Es war von etwa brotlaibartiger Gestalt, von oben nach unten flachgedrückt. Die Oberfläche mit nur undeutlichen Höckern bedeckt, so daß ich über die Natur dieses Fossils nicht im klaren war, bis ich es zur Hälfte anschliff. Da zeigte sich der innere Aufbau: eine ganz am Rande gelegene große runde Anfangskammer und sodann spitzbogig aufeinanderfolgende Kammern. Leider vermochte ich den Dünnschliff, um ihn nicht etwa zu zerstören, nicht so dünn anzufertigen, als es wünschenswert und nötig gewesen wäre, um eine klare Mikrophotographie davon aufnehmen zu können. Immerhin konnte der Schliff so weit geführt werden, daß an der Kammeranordnung, wie sie auf der bereits 1910 veröffentlichten Zeichnung dargestellt wurde, kein Zweifel besteht.

Dieser Medianschliff ergibt nun im wesentlichen das gleiche Bild wie *Miogypsina irregularis* (siehe Schlumberger, Bull. soc. geol. Fr. 1900 (3) XXVIII, Taf. II, Fig. 9, pag. 328), und zwar von der makrosphärischen Form (*A*-Form). Daß neben den Mediankammern auch Seitenkammern vorhanden sind, konnte ich im Verlaufe des Anschleifens beobachten, auch spricht schon die relative Dicke des Gehäuses dafür.

Bezüglich der spezifischen Zugehörigkeit ist wohl die Übereinstimmung dieser im pliocänen Globigerinenschlamm vorkommenden Form mit *Miogypsina irregularis Mich.*, wie bereits erwähnt wurde, sehr groß, gleichwohl scheint es mir nicht ratsam, die pliocäne Tiefseeform direkt mit der untermiocänen Küstenform *irregularis* zu vereinen. Wohl wurde *Miogypsina irregularis* von J. Provale (Riv. ital. Pal. 1909, pag. 75) und Verwandte derselben von H. Douvillé (Bull. soc. geol. Fr. 1905) von Borneo zitiert, doch in beiden Fällen aus altmiocänen Lepidocyclinengesteinen, also aus etwa demselben stratigraphischen und bathymetrischen Niveau wie in Europa.

Ich glaubte daher, daß es zweckmäßiger sei, diese pliocäne Tiefseeform wenigstens vorläufig getrennt zu halten und nannte sie nach der Lokalität, an der ich sie fand, *M. laganiensis* Doch will ich es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß wir in dieser Form vermutlich lediglich ein in die Tiefsee gedrängtes Überbleibsel der altmiocänen *M. irregularis* zu sehen haben.

Größter Durchmesser 1·5 *mm*, also auch bedeutend geringer, als die bis 10 *mm* erreichende *M. irregularis.*

Miogypsina epigona Schubert.

1910. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., pag. 396, Textfigur 2.

Ein sehr kleines, äußerlich fast regelmäßig orbitoidenartig aussehendes Gehäuse, dessen Schliff ergab, daß wir es offenbar mit einer *Miogypsina* zu tun haben.

Die Anfangskammern liegen stark exzentrisch und bestehen aus zwei größeren kugeligen Kammern, an welche sich kleinere, zunächst noch kugelige, dann aber spitzbogige Kammern anschließen. Doch scheint nur ein Teil dieser Kammern in dem Schliffe gut ersichtlich, so daß die Kammerwandungen der weiteren Kammern weniger stark gewesen sein dürften, wie ich dies auch an manchen Lepidocyclinenquerschliffen wahrnehmen konnte.

Am nächsten scheint diese Form mit *Miogypsina complanata Schlumb.* (Bull. soc. geol. Fr. (3) XXVIII, Taf. III, Fig. 18, 19, pag. 330) verwandt zu sein, vielleicht sogar die bisher nicht gut bekannte *A* (makrosphärische) Generation dieser Art darzustellen. Solange ich jedoch für diese Annahme keine Anhaltspunkte habe, halte ich es besonders auch bei Berücksichtigung der stratigraphischen und bathymetrischen Verschiedenheiten für zweckmäßiger, dafür einen eigenen Namen zu gebrauchen.

Größter Durchmesser: 0·9 *mm.*

Vorkommen: wie die vorige Art im Globigerinenmergel von Lagania (159).

Linderina paronai Osimo?

Tafel III, Figur 1 links unten.

1899. B. Newton und R. Holland, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) III, pag. 262, Taf. X, Fig. 6.

1902. B. Newton und R. Holland, Journ. Coll. Sc. Un. Tokyo, XVII. 3, pag. 15, Taf. I, Fig. 2

1908. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, XIV, pag. 38, Taf. I, Fig. 13, 14; Taf. II, Fig. 3—5.

1909. G. Osimo, Riv. Ital. Pal. Perugia, XV, pag. 88, Taf. III, Fig. 9–12.

In den Dünnschliffen des Lepidocyclinenkalkes von Suralil-Hiratam (380), auch 361 Huru-fluß u. a. kommen 0·5—2 *mm* und darüber betragende Quer- und Längsschnitte einer Foraminifere

vor, die ich am ehesten auf *Linderina paronai* beziehen möchte. Freilich konnte ich keine Exemplare isolieren und mit voller Sicherheit diese Bestimmung vornehmen.

Schlumberger beschreibt den Typus seiner *Linderina* als scheibenförmig, in der Mitte verdickt, ganz orbitoidenähnlich, mit flachgewelltem Rand. Am Querschnitte sieht man, daß lediglich eine Lage von Kammern vorhanden ist, welche fast in einer Ebene lagern (doch bisweilen auch mehr oder weniger verbogen scheinen); dabei umfassen die Wände jedes Umganges von Kammern, die gegen den Rand zu an Größe zunehmen, gegen die Mitte zu die bereits gebildeten Kammern nummulitenartig.

Am Horizontalschliff sieht man ein Bild, wie es etwa die Kreideorbitoiden darbieten.

Diese Art wurde bisher nur in den untermiocänen Lepidocyclinenkalken von Borneo und Formosa gefunden, also in einem ganz analogen Niveau wie in Neu-Mecklenburg, was die Wahrscheinlichkeit verstärkt, daß diese Form vorliegen dürfte.

Porcellanea.

Biloculina bulloides Orb.

1866. *B. lucernula Schwag.* Novarra, pag. 202, Taf. IV, Fig. 17.
1884. *B. bulloides Orb.*, Brady, Challenger, pag. 142, Taf. II, Fig. 56.
1887. Ch. Schlumberger, Bull. soc. Geol. Fr. (3) XV, pag. 120, Taf. XV, Fig. 10—13.
1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 217, Taf. I, Fig. 16—18.
1907. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. XXX, pag. 13, Taf. I, Fig. 3, 4.

Diese Art ist auffällig und leicht kenntlich durch die stark gewölbten Kammern und den runden Querschnitt, wenn auch die Mündung nicht völlig erhalten ist. Die Kante, mit welcher jedoch die letzte Kammer über die vorletzte Kammer vorspringt, ist abgestumpft.

Fossil: im Neogen (Miocän von Viktoria, Pliocän von Kar Nikobar); i. u. G. in der Globigerinenerde von Djaul (Simimis).

Rezent: in Tiefen bis 2750 Faden (meist 300—1000 Faden).

Biloculina depressa Orb.

1884. H. B. Brady, Challenger, pag. 145, Taf. II, Fig. 12, 15—17; Taf. III, Fig. 1, 2.
1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 220, Taf. I, Fig. 4—6.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 294, Taf. 40, Fig. 1.

Durch die lange spaltförmige Mündung vornehmlich von *B. murrhyna* verschieden.

Fossil: bekannt nur aus dem Neogen, vielleicht aber viel älter; i. u. G. in der Globigerinenerde von Djaul (Simimis) und im Pteropodensediment von Neu-Mecklenburg (Sainabas).

Rezent: in Tiefen bis zu 5523 *m* gefunden.

Biloculina depressa var. serrata Brady.

I. u. G. im Globigerinenton von Neu-Guinea gefunden.

Biloculina murrhyna Schwager.

Textfigur 17.

1866. Novarra-Expedition, Geol. T., II., pag. 203, Taf. IV, Fig. 15 *a, b, c*.
1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 146, Taf. II, Fig. 10, 11.
1893. Egger, Gazelle, pag. 221, Taf. I, Fig. 19, 20.

Gebläht, ausgezackt, beziehungsweise mit Fortsätzen versehen und so der Schwagerschen Abbildung und Beschreibung recht gut entsprechend, wie auch bezüglich der Mündung.

Dadurch scheint sich auch *murrhyna* am meisten von *depressa* zu unterscheiden, immerhin wäre es möglich, daß Brady recht hat, der sie nur als Abänderung von *depressa* auffaßt.

Fig. 17.



Biloculina murrhyna Schwager.

Fossil: nur aus dem Pliocän bekannt; i. u. G. in der Globigerinenerde von Neu-Mecklenburg (Lagania, Punam, Labur-Namatanai) und Neu-Guinea.

Rezent: in Tiefen bis 2715 Faden (Penguin), doch von der Gazelle auch in Tiefen von 104—677 *m* gelotet.

Biloculina laevis Defr. var.

1884. H. B. Brady, Challenger-Bericht, pag. 146, Taf. II, Fig. 13, 14.
1894. A. Goës, K. Sv. Vet. Akad. Handl. XXV, pag. 119, Taf. 24, Fig. 914—928.
1893. J. G. Egger, Gazelle, pag. 221, Taf. I, Fig. 10, 11.
1907. F. Chapman, Linn. Soc. Journ. Zool. XXX, pag. 14, Taf. I, Fig. 15.

Doppeltgekielt, beziehungsweise mit einer lateralen Rinne versehen und dadurch gut von anderen einigermaßen ähnlichen Formen wie besonders dem *depressa*-Kreis unterschieden.

Das einzige gefundene Exemplar ist zwar fragmentarisch, aber gerade diese charakteristische Eigenschaft ist gut erhalten.

Eine kleine Abweichung bildet eine eigentümliche Runzelung der vorletzten Kammer.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Globigerinenton von Djaul (Simimis).

Rezent: in 390—1215 Faden Tiefe vom Challenger, von der Gazelle in 104 *m* Tiefe gefunden.

Miliolina parkeri Brady.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 177, Taf. VII, Fig. 14.

Völlig typisch, eine Korallsandform.

I. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Miliolina trigonula Lam.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 164, Taf. III, Fig. 14—16.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina tricarinata Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 165, Taf. III, Fig. 17.

Ähnlich der *trigonula*, aber mit kantigem Querschnitt, auch von geringerer Größe und glänzender.

16*

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina cf. semimilum L.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 157, Taf. V, Fig. 6.
1893. Egger, Gazelle, pag. 232, Taf. II, Fig. 38—40.

Am nächsten mit dieser Form zu vergleichen.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Globigerinenabsatz von Djaul (Simimis) und Neu-Guinea, auch im Korallsand von Maria (Tuamotus).

Rezent: in allen Tiefen.

Miliolina ferussacii Orb.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 175, Taf. 113, Fig. 17.

Eine auffallend lange, schlanke Form mit Kielen, deren Lage jedoch wechselt, die bisweilen derart gegen den Rand gerückt sind, daß die Schale von zwei Kielen flankiert erscheint; im ganzen entspricht diese Form aber recht gut der Abbildung bei Brady.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. im Korallsand der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: vorwiegend eine Seichtwasserform, doch vom Penguin (Chapman) auch bis in 2715 Faden Tiefe gefunden.

Miliolina circularis Born.

1884. Brady, Challenger, pag. 169, Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 13, 14.

Einige Exemplare zeigen den für diese Art bezeichnenden Bau; eines jedoch entspricht äußerlich auch der *M. circularis*, läßt aber dadurch, daß der letzte Umgang sich nicht ganz dicht anlegt, wie dies sonst der Fall ist, anscheinend eine Tendenz zu einer planospiralen Ausbildung erkennen. Eine ähnliche Anordnung bildet Brady auch bei *bucculenta* ab.

Wenn lediglich dieses Exemplar oder solche Formen vorliegen würden, könnte man vielleicht daran denken, daß hier vielleicht eine *planispirina*-artige Form im Entstehen begriffen wäre. Das Zusammenvorkommen mit den typischen Exemplaren legt aber als richtigere Deutung die Annahme näher, daß es sich nur um gelegentliche Abweichungen von *Miliolina*-Bau handeln dürfte.

Fossil: im ganzen Tertiär; i. u. G. mir nur aus dem vermutlich subfossilen Korallsande der Insel Maria bekannt geworden.

Rezent: vorwiegend im seichten Meere, doch auch aus größeren Tiefen bis 2715 Faden gefunden.

Flintia (Spiroloculina) robusta Brady.

1884. Brady, Challenger, pag. 150, Taf. IX, Fig. 7, 8.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 296, Taf. 42, Fig. 1, 2.
1910. Chapman, Penguin, pag. 396.

Die prächtigen Mikrophotographien von Flint lassen mit Sicherheit erkennen, daß diese eigenartige *Spiroloculina* sich aus einer *Biloculina* entwickelte, und zwar aus einer, die der *depressa* äußerst nahesteht, wenn nicht damit identisch ist. Auch bei zwei in Neu-Mecklenburg gefundenen Exemplaren zeigt das eine, ein Jugendstadium, noch fast Biloculinenbau, das ausgewachsene dagegen einige einander nicht mehr umfassende Spiroloculinenumgänge.

In *Spiroloculina robusta* sehen wir also einen von den übrigen Spiroloculinen verschiedenen Typus vor uns: *Ophthalmidium* zeigt, daß manche Spiroloculinen sich aus Cornuspiren entwickelten, *Massilina* umfaßt jene Spiroloculinen, deren Anfangskammern noch *miliolina*-artig aufgewunden sind und die daher mit Recht als von *Miliolina* stammend aufgefaßt werden können. Konsequenterweise müssen daher auch jene Spiroloculinen mit einem eigenen Namen bezeichnet werden, die sich als von *Biloculina* stammend nachweisen lassen, und der klarste Nachweis der *Biloculina*-Abstammung liegt in dem *Biloculina*-Ahnenrest bei *Spiroloculina robusta* vor. Ich habe für diese Gruppe von Spiroloculinen den Namen ***Flintia*** gebraucht.

Gleichwie so manche andere „Gattungen" der Foraminiferen erweist sich auch *Spiroloculina* als polyphyletisch, oder richtiger stellt der Ausdruck *Spiroloculina* lediglich ein morphologisch gleichartiges Stadium verschiedener Entwicklungsreihen dar. Als primitivste und daher auch geologisch älteste Spiroloculinen erscheinen „segmentierte" Cornuspiren, deren Entstehung noch durch Ophthalmidien verständlich ist. Ein spezialisierterer Seitenzweig der Milioliden ist *Massilina*, die sich aus *Miliolina* entwickelte, und als genetisch komplizierteste Form stellt sich uns *Flintia* dar, da sie durch nicht völliges Umfassen der Umgänge aus *Biloculina* entstand, die ja selbst ihre Entstehung von Miliolinen herleitet. Freilich ist es noch nicht nachgewiesen, ob dies bei allen Biloculinen der Fall ist, a priori ließe sich auch ebensogut der Fall denken, daß Biloculinen auch durch Verbreiterung der Umgänge aus Spiroloculinen entstehen konnten, also in umgekehrter Weise wie bei *Flintia* Spiroloculinen aus Biloculinen entstanden.

Freilich wird durch solch komplizierte Vorgänge das schöne altgewohnte Schema zerstört, das eine jede „Gattung" aus einer anderen hervorgehend darstellt.

Schließlich sind nicht nur die alten „Gattungen" *Spiroloculina* (wie *Textularia*, *Frondicularia* etc.), sondern in gewissem Sinne auch die neu abgegrenzten, wie *Ophthalmidium*, *Massilina*, *Flintia* (etc. etc.) noch teilweise vielleicht polyphyletisch, indem sie im Gegensatze zu den alten rein morphologisch gleiche Stadien bezeichnenden Namen eigentlich lediglich gleiche Entwicklungsrichtungen bezeichnen. Die Entwicklung des *Spiroloculina*-Typus aus Cornuspiren, Miliolinen, Biloculinen (oder des *Textularia*-Typus) aus Verneuilinen, Haplophragmien, Rotaliden oder des *Frondicularia*-Typus (aus Nodosarien, Cristellarien, Vaginulinen, Bolivinen etc.) kann und dürfte sich auch aus verschiedenen Arten vollzogen haben.

Eine wirkliche natürliche Systematik wird daher eigentlich erst möglich sein, wenn all die verschiedenen Entwicklungsreihen von Art zu Art genau festgestellt sein werden.

Fossil ist *Flintia robusta* bisher meines Wissens noch nicht bekannt gewesen; i. u. G. fand ich sie im Pteropodenmergel von Sainabas (304 *b*).

Rezent kennt man sie aus 200—1495 Faden Tiefe.

Spiroloculina grata Terq.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 155, Taf. X, Fig. 16, 17, 22, 23.

Nebst deutlich gestreiften Stücken kommen auch solche vor, deren Skulptur so fein ist, daß sie erst unter dem Mikroskop sichtbar wird; der Bau derselben ist jedoch der gleiche wie der deutlich gestreiften.

Fossil: im Neogen; i. u. G. im Korallsande der Insel Maria (Tuamotus).

Rezent: eine Korallrifform bis höchstens 500 Faden Tiefe.

Spiroloculina arenaria Brady.

1884. Brady, Challenger-Bericht, pag. 153, Taf. VIII, Fig. 12.
1893. Egger, Gazelle, pag. 226, Taf. I, Fig. 29.
1897/99. Flint, Albatross, pag. 297, Taf. 43, Fig. 1.

Der letzte Umgang ist nicht so breit wie bei der Bradyschen Form, so daß unsere Form eine Mittelstellung zwischen *arenaria* und *asperula Karr.* einzunehmen scheint. Vielleicht steht sie sogar der letzteren näher. Leider ist der Septenverlauf infolge der agglutinierten Schalenbeschaffenheit nicht deutlich wahrzunehmen, auch die Einbettung in Glyzerin brachte keine wünschenswerte Aufhellung und den Verlust der zwei Stücke, von denen das eine fragmentarisch erhalten ist, durch Anschleifen wollte ich nicht riskieren.

Fossil: nur im jüngsten Tertiär; i. u. G. im Pteropodenabsatz von Neu-Mecklenburg (Sainabas 304 *a* und *c*).

Rezent: aus Tiefen von etwa 95—210 Faden bekannt.

Spiroloculina (Massilina?) tenuis Czjžek.

1884. Brady, Challenger, pag. 152, Taf. X, Fig. 7.
1893. Egger, Gazelle, pag. 222, Taf. I, Fig. 46, 47.

Das vorliegende Exemplar ist eine *Spiroloculina*, deren Anfangskammern aber merklich erhaben sind, also vermutlich einen *miliolina*-artigen Ahnenrest besitzen; sie ist daher vermutlich als *Massilina* zu bezeichnen. Leider ermöglicht das einzige Exemplar keine nähere mikroskopische Untersuchung, doch scheint nach der abweichenden Ausbildung ausgeschlossen, daß sämtliche Kammern spiroloculinenartig angeordnet sind.

Der Querschnitt, den Brady von dieser Form abbildet, läßt meiner Ansicht nach nicht völlig klar erkennen, ob *Sp. tenuis* als *Massilina* oder *Sigmoilina* gedeutet werden soll, welch letzterer Name dieser Art bekanntlich von manchen Protozoenforschern, zum Beispiel Sidebottom, beigelegt wurde.

Fossil ist diese Form nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. fand ich sie im lockeren Globigerinenkalk von Suralil (394).

Rezent wurde sie in gar verschiedenen Tiefen bis 2750 Faden gefunden.

Sigmoilina celata Costa 1855.

1866. C. Schwager, Novarra, pag. 203 und 266, Taf. IV, Fig. 16 (als *Quinqueloculina asperula-rugosa*).
1887. Ch. Schlumberger, Bull. Soc. Zool. Fr., XII, pag. 118.
1904. A. Silvestri, Mem. Pont. Acc. R. N. L., Bd. XXII, pag. 268, Fig. 12—14.
1907. F. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XXX, pag. 21, Taf. 2, Fig. 41.

Zum Teil liegen mir typische Exemplare vor, deren Anschliff den charakteristischen Bau zeigte, zum Teil jedoch nur kalkige und agglutinierte Fragmente, die nach der äußeren Ähnlichkeit höchstwahrscheinlich auf diese Art zu beziehen sind.

Der Unterschied von der nahe verwandten hauptsächlich rezenten Form *S. schlumbergeri Silv.* (die aber nach Chapman auch im australischen Miocän vorkommt) besteht nach Silvestri und Chapman in der eckigeren Form, den durchscheinenden Nähten und dem nicht so gerundeten Hohlraum der Kammern. Die von mir untersuchten Exemplare schließen sich mehr der *celata Costa* an als der rezenten (wie sie zum Beispiel von Brady 1884 [als *celata*] abbildet und die nun *schlumbergeri Silv.* heißt).

Doch scheint es mir noch nicht erwiesen, ob die Unterschiede zwischen diesen beiden Formen, nämlich zwischen *celata* und *schlumbergeri* wirklich stets durchgreifend sind. Silvestri hat auf die ersteren die fossilen, auf die letztere Art die rezenten Exemplare bezogen, doch zeigt schon das oben erwähnte Vorkommen im australischen Miocän, daß dieser Unterschied nicht durchgreifend vorhanden ist. Vielleicht hängen die Unterscheidungsmerkmale überhaupt nur von dem gröberen oder feineren zum Aufbau verwendeten Material ab, denn es scheint ja leicht verständlich, daß bei Verwendung ganz feinen Materials eine dichtere Aufrollung und gerundetere Umrisse resultieren müssen.

Fossil ist diese Form nur aus dem Neogen bekannt; i. u. G. aus dem Pteropodenmergel von Sainabas (304 *a*, *b*, *c*), ferner aus den Globigerinensedimenten von Neu-Mecklenburg (Panaras 148, Lagania 159, Suralil 394), Djaul (Simimis 86) und Neu-Guinea.

Rezent ist sie mit Sicherheit nicht bekannt, die sehr nahe verwandte *S. schlumbergeri*, die lange damit identifiziert wurde, kennt man aus 28—2298 Faden Tiefe.

Alveolinella fennemai Checchia-Rispoli.

Tafel IV, Figur 2 und 1?

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. II, Fig. 43; Bd. II, pag. 1142.
1909. G. Checchia-Rispoli, *Alveolinella Fennemai*, Pal. Ital., pag. 68.

In den Operculinenmergeln von Umudu und Timai sind Fragmente einer langgestreckten *Alveolina* nicht selten, die bezüglich äußerer Gestalt und Dimensionen ganz an jene von Verbeek und Fennema aus dem altmiocänen grauen Kalke von Bantarguebang abgebildeten erinnern. In Anschliffen zeigte es sich ferner, daß in jedem Umgange mehrere Reihen von Kämmerchen übereinander liegen, so daß auch das mikroskopische Detail mit dem jener javanischen Formen übereinstimmt, für welche Checchia-Rispoli vor kurzem den Namen *A. fennemai* vorschlug.

Die Länge der neu-mecklenburgischen Form betrug 3 *mm* und darüber; die Dicke 0·5 bis 1 *mm*.

Alveolinellen sind aus dem indo-australischen Tertiär auch von anderen Lokalitäten bekannt geworden, so durch H. Douvillé 1909 aus als oberes Aquitanien gedeuteten Schichten von den Philippinen, mit denen übrigens Umudu auch sonst mancherlei Ähnlichkeit besitzt. Beweiskräftig scheinen diese Foraminiferen allein jedoch nicht (soweit nicht die aus ihnen gezogenen Schlüsse durch die Lagerungsverhältnisse bestätigt werden). Denn Alveolinellen sind aus dem ganzen Neogen und Quartär bekannt. Ist doch schließlich die Ähnlichkeit der rezenten *Alveolinella boscii Defr.* mit jenen altneogenen Alveolinellen auffallend groß, ja ohne reichlicheres Vergleichsmaterial zu besitzen, vermag ich überhaupt lediglich die Dimensionen als Unterschiede von *boscii* einerseits und *verbeeki-fennemai* anderseits zu erkennen. Und diese sind doch eigentlich veränderlich genug, um eine eingehende Prüfung zu veranlassen, wie weit diese drei Alveolinellen auseinandergehalten werden können; anderseits scheint es noch bedenklicher, wenn *Alveolinella boscii*, wie dies von Brady geschah, auch aus dem Alttertiär zitiert wird. Daß aber dessen Synonymiezusammenfassung, wenigstens in diesem Falle, ohne genauere Prüfung geschah, scheint mir schon daraus hervorzugehen, daß er zum Beispiel als Synonym der *boscii*, die untergeteilte Kammern besitzt, unter anderen auch *Alveolina longa Czjžek* anführt, die Czjžek aus dem Obereocän des Waschberges beschrieb und ganz deutlich mit nur einer einzigen Mündungsreihe abbildete, was auf nicht untergeteilte Kammern, das heißt echte Alveolinen schließen läßt.

Im Kalke von Lagaiken sind nebst zahlreichen kleinen Nummuliten der *variolaria*-Gruppe oder Operculinen auch Alveolinen vorhanden, doch durchwegs fest im Gesteine haftend, so daß sie nur in Schliffen zu sehen sind.

Der Längsschliff durch ein Fragment (s. Taf. IV, Fig. 2) läßt erkennen, daß wir es mit einer verlängerten Form von etwa 2 *mm* Länge und etwas über $^1/_2$ *mm* Breite zu tun haben, welche den Übergang zwischen den alttertiären Alveolinen und der Untergattung *Alveolinella H. Douv.* (mit mehreren Reihen von Kämmerchen in jedem Umgange) darstellt, oder eigentlich schon zu dieser Untergattung gehört. Denn ich glaube mindestens zwei Lagen von Kammern in jedem Umgange zu beobachten, von welchen die untere aus größeren, die obere aus kleineren Kammern besteht. Auch die Querschnitte, welche übrigens auch von Exemplaren oder Arten mit größerer (bis gegen 1 *mm*) Dicke stammen, sprechen dafür, daß in jedem Umgange mehr als eine Reihe von Kammern vorhanden ist.

Ob die Alveolinellen von Lagaiken auch zu *A. fennemai* gehören, weiß ich noch nicht sicher, möchte es aber zum Teil glauben. Die Größenausmaße würden wenigstens bezüglich der im Längsschliff abgebildeten Art stimmen, doch ist der Umriß dieser Form gegen die Enden nicht so zugespitzt, wie ihn Verbeek von der betreffenden *Alveolinella* annimmt. Bei der Veränderlichkeit der Alveolinen innerhalb der individuellen Entwicklung scheint mir aber dies von geringer Bedeutung zu sein.

Die im Querschliff dargestellte *Alveolinella* dagegen ist auf ein Exemplar von größerem Durchmesser möglicherweise auch derselben Art zu beziehen.

Wenn wir in Betracht ziehen, daß in diesen Kalken von Lagaiken die erwähnten kleinen Nummulitiden dominieren, Lepidocyclinen fehlen, so scheint das Alter dieser Kalke am wahrscheinlichsten als oberoligocän.

Im Vorjahre (N. Jahrb. f. Min. etc., Beilageband, 1910, pag. 533/34, Fig. 10 *c*) habe ich für eine *Alveolina* aus Neu-Guinea, „bei welcher mindestens die letzten zwei Umgänge zwei übereinanderliegende Reihen von Kammern erkennen lassen, von welchen die obere Lage aus zahlreichen kleinen, die untere aus spärlichen höheren und breiteren Kammern besteht“, den Namen *Flosculinella* vorgeschlagen. Ich wählte diesen Namen infolge der rein morphologischen Ähnlichkeit, welche dieser Längsschnitt mit Längsschnitten von Flosculinen darbietet, war mir aber wohl bewußt, daß zwischen diesen beiden Typen der Alveolinen kein genetisches Verhältnis vorhanden ist. Denn während *Flosculina Stache* mit ihrer kolossalen Verdickung der unteren Kammerwand, die schließlich zu einem völligen Verschwinden des Hohlraumes für das Plasma führen muß, noch im Eocän ausstirbt, bildet *Flosculinella* offenbar den Ausgangspunkt zu einer weiteren, in der Jetztzeit noch ersichtlichen Fortentwicklung der Alveolinen. Mir scheint diese zunächst am Dorsalrand erfolgte Unterteilung der Kammern in mehrere übereinanderbefindliche Lagen ein Analogon in der Sekundärseptierung zu besitzen, wie sie bei den zu Heterosteginen entwickelten Operculinen zuerst auftritt, wo sie sich zunächst auch vom Dorsalrand an bemerkbar macht (vergl. die Abbildung von *Heterostegina simplex Orb.* in Orbigny, Die fossilen Foraminiferen des Tertiärs von Wien, 1846, Taf. XII, Fig. 12—14).

Ob für diese erste Stufe der *Alveolinella*-Bildung ein eigener Name zweckmäßig ist, scheint eine Frage, die davon abhängt, ob man *Alveolinella* als selbständige Gattung den Alveolinen und Flosculinen gegenüberstellt oder ob man *Alveolinella* lediglich als Untergattung von *Alveolina* gelten läßt. Im ersteren Falle, der ja seine Begründung im generischen Getrennthalten von *Operculina* und *Heterostegina* findet, scheint es mir nicht unzweckmäßig, *Flosculinella* als Untergattung

der Alveolinellen aufzufassen, während *Flosculina Stache* eine offenbar degenerierte Ausbildung von *Alveolina* darstellt.

Eine *Flosculinella* scheint ferner, soweit sich dies ohne nähere mikroskopische Untersuchung der sehr seltenen Form sagen läßt, die miocäne „*Orbiculina*" *rotella Orb.* (Foss. Foram. von Wien, Taf. VII, Fig. 13, 14, pag. 142) zu sein, die vor kurzem erst in G. Osimos Alveolinenstudie (Pal. Ital. vol. XV, Taf. IV, Fig. 1, pag. 81) als *Alveolina rotella* abgebildet wurde. Denn auch diese besitzt außer der Hauptreihe von Mündungen noch eine obere Reihe von weniger bemerkenswerten Mündungen, was auf einen analogen inneren Bau schließen läßt.

Orbitolites (Sorites) martini Verbeek.

Tafel IV, Figur 3.

1896. Verbeek und Fennema, Java et Madoura, Bd. I, Taf. IX, Fig. 134, 135; Bd. II, pag. 1159.
1905. H. Douvillé, Bull. Soc. Geol. Fr. (4 Ser.), Bd. V, pag. 443.

Im Kalke von 329 Lagaiken sind Durchschnitte von Orbitolitiden nicht selten, die nach dem primitiven Baue nur auf *Sorites* bezogen werden können. Und ein Vergleich mit den von Verbeek mitgeteilten Abbildungen des javanischen „*Orbitolites*" *martini* läßt unsere Form mit großer Wahrscheinlichkeit auf diese Form beziehen.

Die Dimensionen der neu-mecklenburgischen Art sind wohl im ganzen geringer, 2—6 *mm* gegen 4—7·2 bei Verbeek, doch besagt dies gerade bei dieser Gattung nichts.

Fossil ist *S. martini* aus dem Oligocän und Altmiocän bekannt; i. u. G. in dem wahrscheinlich oberoligocänen Kalke von Lagaiken (mit Alveolinellen und Operculinen.

Rezent: bisher nicht bekannt, doch scheint *Sorites marginalis* damit recht nahe verwandt zu sein.

Orbitolites (Sorites) cf. marginalis Lamarck.

1884. Brady, Challenger, pag. 216, Taf. XVI, Fig. 7.
1901. Chapman, Journ. Linn. Soc. Zool. Nr. 181, pag. 180, Taf. 20, Fig. 1—3.

Unter den so zahlreichen kompliziert gebauten Orbitoliten, die ich im Korallsande der Insel Maria fand, sah ich auch zwei Exemplare, die sich durch ihre dünne Schale und die namentlich auf einer Seite deutlich ersichtlichen, radial angeordneten sekundären Schalenverdickungen von den übrigen unterscheiden und wohl auf diese Art zu beziehen sind.

Leider ermöglichen mir diese zwei noch dazu randlich abgebrochenen kleinen Exemplare keine Schliffe und Vergleiche mit *Sorites martini*, doch wären hier eingehende vergleichende Studien der rezenten und fossilen Formen sehr erwünscht.

Fossil wurde diese Art bisher mit Sicherheit nicht angeführt.

Rezent in nur geringen Tiefen.

Orbitolites (Marginopora) vertebralis Qu. u. Gaim.

Lange Zeit hindurch wurde hauptsächlich infolge der Arbeiten von Carpenter und Brady die eocäne *Orbitolites complanata L.* mit der äußerlich ähnlichen rezenten Form identifiziert. Da erschien 1902 (Bull. soc. geol. Fr. [4 Ser.] II. Bd., pag. 289 u. ff.) H. Douvillés „Essai d'une revision des Orbitolites", in dem darauf hingewiesen wurde, daß die höher organisierten rezenten und die eocänen Orbitoliten nicht nur spezifisch, sondern auch generisch verschieden seien. Während

Douvillé für die Eocänform den Lamarck schen Namen *Orbitolites complanata* beibehielt, führte er für die rezente Form die 1833 (1834) von Quoy und Gaimard gewählten Namen *Marginopora vertebralis* wieder in die Literatur ein. Als Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen beiden Typen gab Douvillé an: bei *Marginopora* seien die Kämmerchen eines und desselben Kreises auch untereinander durch zwei nahe der Oberfläche verlaufende (Stolonen) Plasmastränge verbunden, die oberste und die unterste Kammerlage unterscheide sich von den übrigen Kammern, bei *Orbitolites* dagegen seien die Kämmerchen eines und desselben Kreises nicht miteinander verbunden, alle Kammern seien gleich.

Auffallenderweise wurde dieser 1902 erfolgten generischen Unterscheidung in der seither erschienenen neueren Literatur keine Rechnung getragen, auch die rezenten, höher organisierten Orbitoliten wurden nach wie vor als *Orbitolites complanata* bezeichnet, zum Beispiel von L. Rhumbler, Chapman etc.

Um daher Klarheit darüber zu erlangen, ob tatsächlich zwischen diesen beiden Typen die von H. Douvillé hervorgehobenen Unterschiede bestehen, untersuchte ich einerseits die rezenten oder subfossilen in den Korallsanden der Insel Maria reichlich vorhandenen Orbitoliten und anderseits solche aus dem Mitteleocän Dalmatiens und des Vicentinischen Tertiärgebietes (Monte Bolca) und auf Grund meiner bisherigen allerdings noch nicht abgeschlossenen Studien möchte ich mich der Ansicht Douvillés anschließen.

Doch glaube ich nicht, daß *Marginopora* nur auf die Gegenwart beschränkt ist, sondern bin überzeugt, daß eine gründliche Untersuchung auch diese Form, die ja einen auf jeden Fall ursprünglicheren Typus darstellt, sowohl im Alt- wie Jungtertiär nachweisen wird. Ja, wenn man die Abbildungen, die von C. Schwager 1883 von Exemplaren aus der libyschen Stufe Ägyptens veröffentlicht wurden (Palaeontographica Bd. XXX, Taf. 24 [I], Fig. 10), als beweiskräftig ansehen kann, dann ist der Nachweis vom alteocänen Alter von *Marginopora* schon geliefert. Denn Schwager bildet ganz deutlich im Querschnitt seiner zu *Orbitolites cf. complanata* gestellten Form die randlichen Kammerlagen verschieden von den inneren Kammern ab.

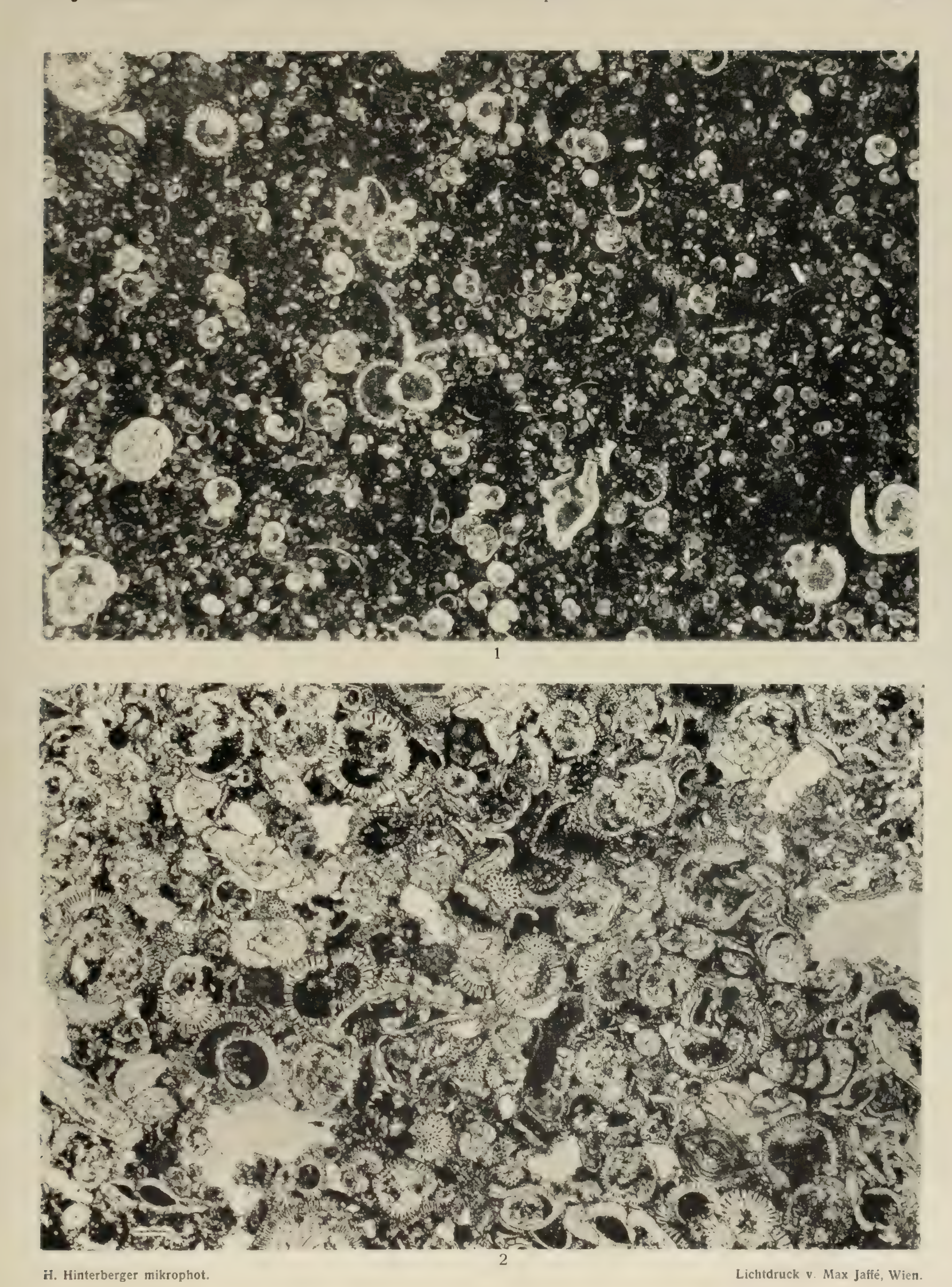
Tafel I.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels

Tafel I.

Fig. 1 Schliff durch einen normalen Globigerinenkalk des Bismarckarchipels (Siur 290 *c*): in toniger Grundmasse sind mehr vereinzelt Globigerinen, *Pullenia obliqueloculata* (*P*) und *Pulvinulina tumida* (*T*) sowie massenhaft Brut verschiedener pelagischer Formen vorhanden. Vergr. etwa 40 fach.

Fig. 2. Schliff durch einen Globigerinenkalk des Bismarckarchipels (Siur 290 *b*), der im Gegensatz zu dem vorstehenden aus lauter großen, dichtgehäuften Schälchen von Globigerinen, Pulvinulinen, Sphäroidinen und Pullenien, vereinzelt auch Nodosarien u. a. besteht. Über die vermutliche Entstehung siehe pag. 39.



1

2

H. Hinterberger mikrophot. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel II.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

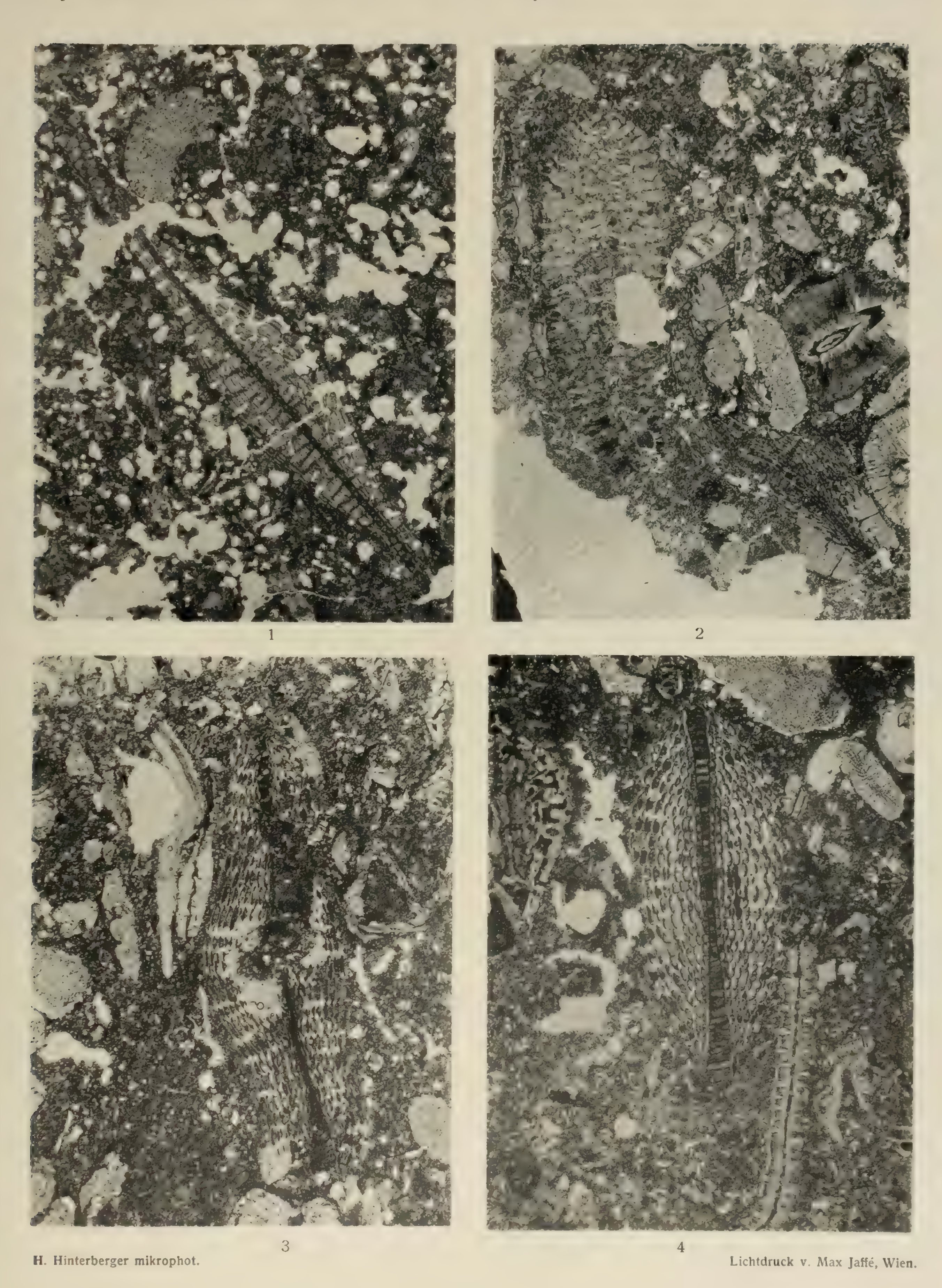
Tafel II.

Fig. 1. *Lepidocyclina aff. munieri L. und D.*
Altmiocän des Tangula-Lambel (Süd-Neu-Mecklenburg) 25/1.

Fig. 2. *Miogypsina burdigalensis Gümb. var. suralilensis m.* (in der linken Hälfte), Querschnitt.
Lepidocyclina sclerotisans sp. nov.? (im rechten unteren Viertel), Fragment.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 24/1.

Fig. 3. *Lepidocyclina sclerotisans sp. nov.* (in der Mitte), Querschnitt, links daneben *Operculina complanata*, außerdem Echinodermenreste.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.

Fig. 4. *Lepidocyclina cf. verbeeki N. und H.* in der Mitte, Querschnitt.
Cycloclypeus communis Mart. rechts davon, Querschnitt durch einen Randteil.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.



1 2 3 4

H. Hinterberger mikrophot. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel III.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel III.

Fig. 1. *Amphistegina lessonii Orb.* (Querschnitt) links oben, *Textularia inconspicua Brady* (mikro- und makrosphärische Form), *Linderina paronai Os.?* (links unten).

Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 30/1.

Fig. 2. *Nummulites cf. doengbroeboesi Verb.* (Längsschliff) rechts oben, *Cycloclypeus cf. guembelianus*, Mittelteil einer mikrosphärischen Generation, unten in der Mitte.

Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 26/1.

Fig. 3. *Gypsina inhaerens Schultze* auf *Lithothamnium* (*L*).

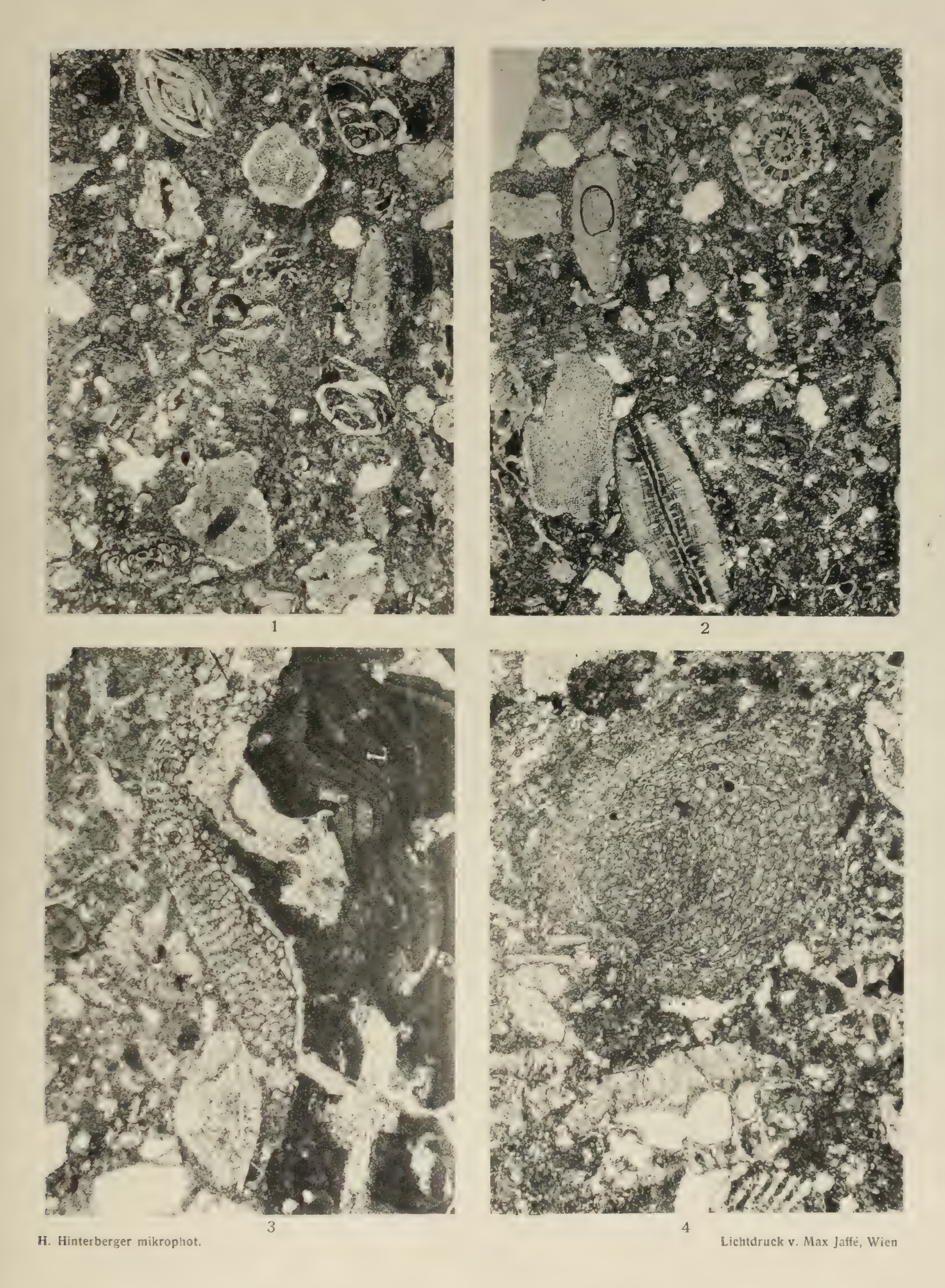
Pulvinulina aff. elegans Orb. (unten in der Mitte).

Altquartär? von Fontalis (389); 40/1.

Fig. 4. *Gypsina vesicularis Sch.* (in der oberen Hälfte).

Miogypsina cf. complanata Schl. Randschnitt, unten.

Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 42/1.



H. Hinterberger mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



Tafel IV.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

Tafel IV.

Fig. 1. *Alveolinella aff. fennemai Checch.-Risp.*, Querschnitt.
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.

Fig. 2. *Alveolinella fennemai Checch.-Risp.*, Längsschnitt.
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.

Fig. 3. *Orbitolites (Sorites) martini Verb.* (Querschnitt).
Oligocän? von Lagaiken (329); 35/1.

Fig. 4. *Carpenteria proteiformis Goes.*
Altmiocän von Suralil Hiratam (380); 45/1.

Fig. 5. *Nummulites (Bruguiereia) fichteli Mich.*, Längsschnitt.
Unteroligocän vom Kaitfluß (345); 15/1.

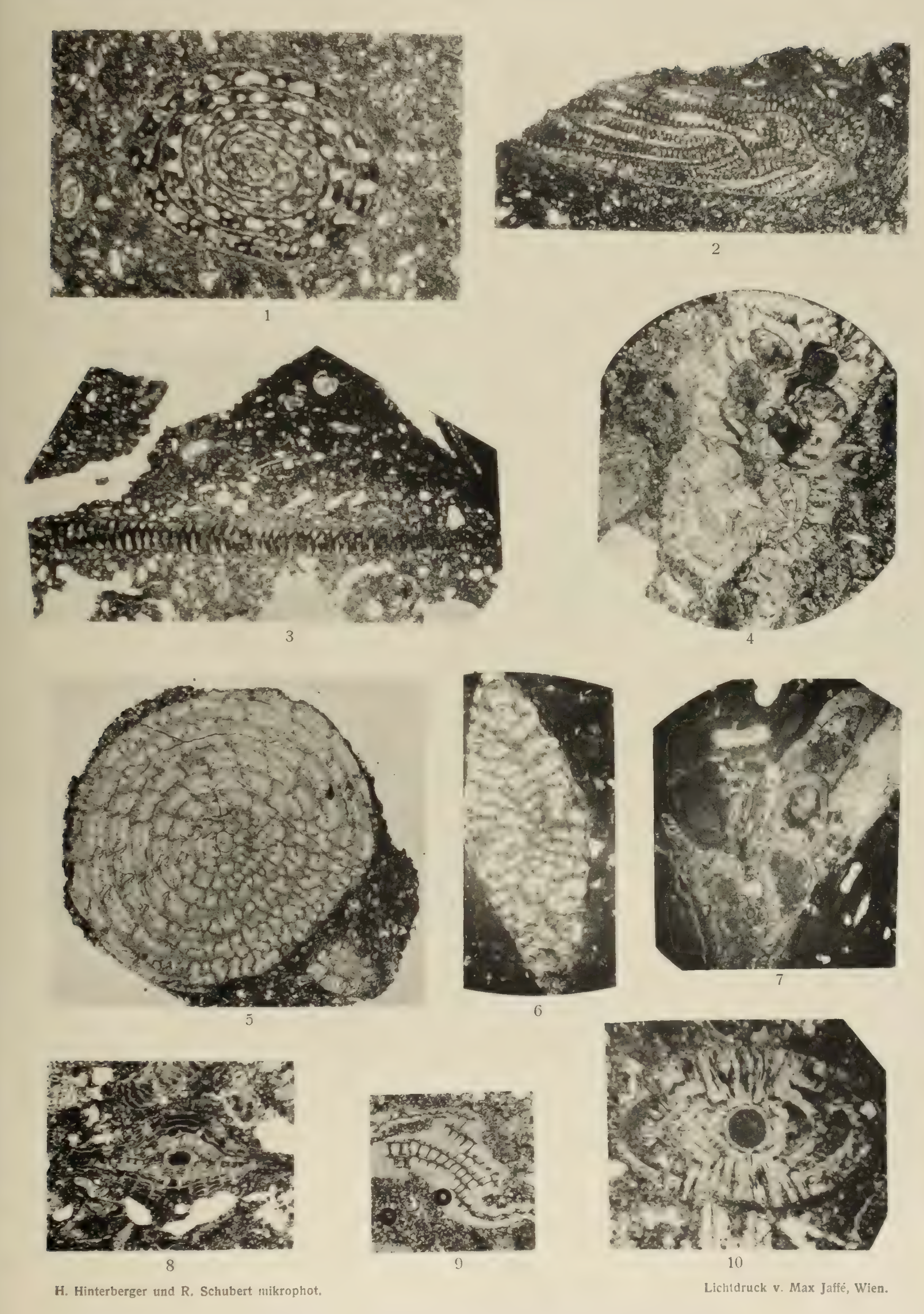
Fig. 6. *Nummulites (Bruguiereïa) fichteli Mich.*, Querschnitt.
Unteroligocän vom Kaitfluß (345); 22/1.

Fig. 7. *Rupertia stabilis Wall.*
Altquartär? von Fontalis (389); 25/1.

Fig. 8. *Lepidocyclina tournoueri D. und L.*
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 20/1.

Fig. 9. *Cycloclypeus communis Mart.*, Teil eines Horizontalschliffes.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 22/1.

Fig. 10. *Polystomella craticulata F. und M.*, Querschnitt durch ein makrosphärisches Exemplar.
Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 40/1.



H. Hinterberger und R. Schubert mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel V.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

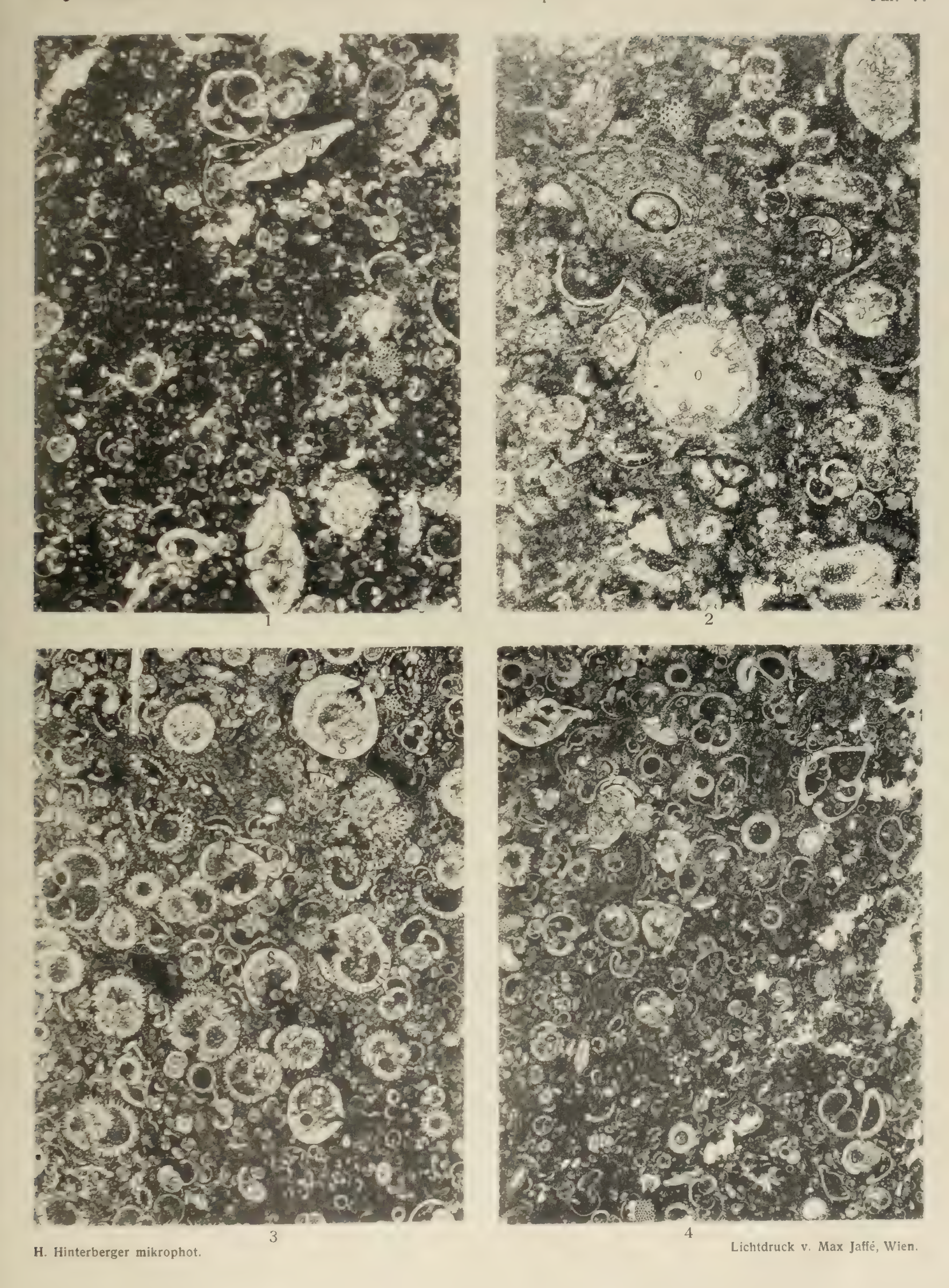
Tafel V.

Fig. 1. Globigerinenkalk von Posoposo (336); 36/1.
O = *Pullenia obliqueloculata.* — *M* = *Pulvinulina menardii.* — *T* = *Pulvinulina tumida.*

Fig. 2. Globigerinenkalk von Kapsu (125) mit *Lepidocyclina epigona Schub.* (*L*).
O = *Orbulina universa Orb.*; 60/1.

Fig. 3. Globigerinenkalk vom Strand Kalil; 33/1.
S = *Sphaeroidina dehiscens.* — *P* = *Pullenia obliqueloculata.*

Fig. 4. Globigerinenkalk von Nakudukudu (407); 25/1.
C = *Globigerina conglobata.* — *P* = *Pulvinulina tumida.* — *O* = *Pullenia obliqueloculata.*



H. Hinterberger mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



Tafel VI.

Dr. Richard Schubert: Foraminiferen des Bismarckarchipels.

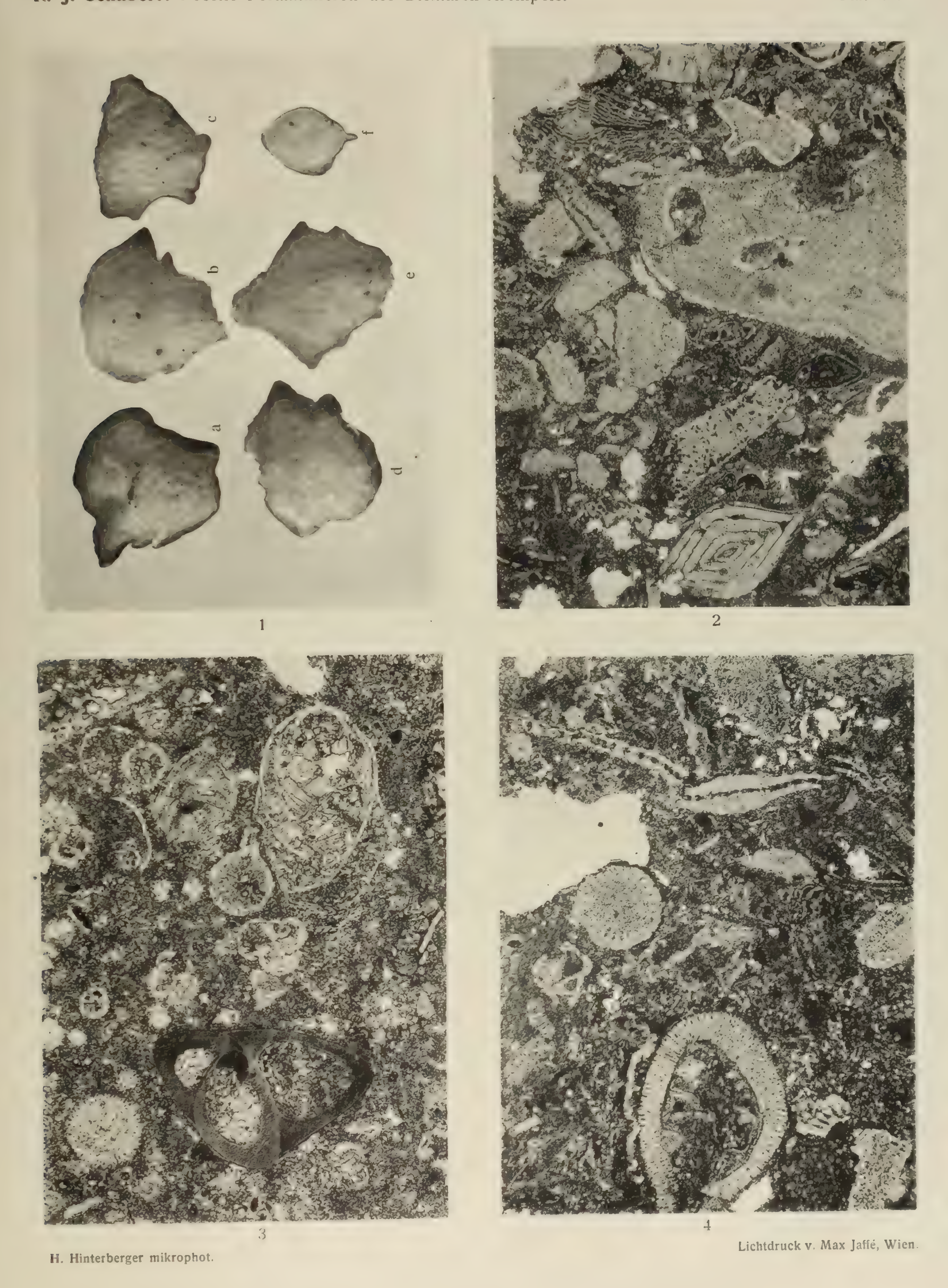
Tafel VI.

Fig. 1. *Ehrenbergina foveolata n. sp.*, *a* = von der Bauchseite, *f* = von oben, *b—e* von der Rückenseite, *e* = Exemplar mit abnorm ausgezogener Mündung.

Fig. 2. *Lepidocyclina tournoueri L. u. D.* (links oben), *Operculina? sp.* unten in der Mitte Echinodermenreste. Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 27/1.

Fig. 3. Globigerinenkalk von Raragai 130, etwa 50/1 mit *Ellipsoidina ellipsoides S.*, *Triloculina*, *Lagena* etc.

Fig. 4. *Cycloclypeus communis Mart.* (oben), *Carpenteria*-Querschnitte (unten). Altmiocän von Suralil-Hiratam (380); 42/1.



H. Hinterberger mikrophot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.





Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Steingasse 25.

Ausgegeben im Oktober 1911.

Paläontologische Mitteilungen

aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Von

FRANZ TOULA.



Mit fünf Tafeln und vier Textillustrationen.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 5.

Preis: 12 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



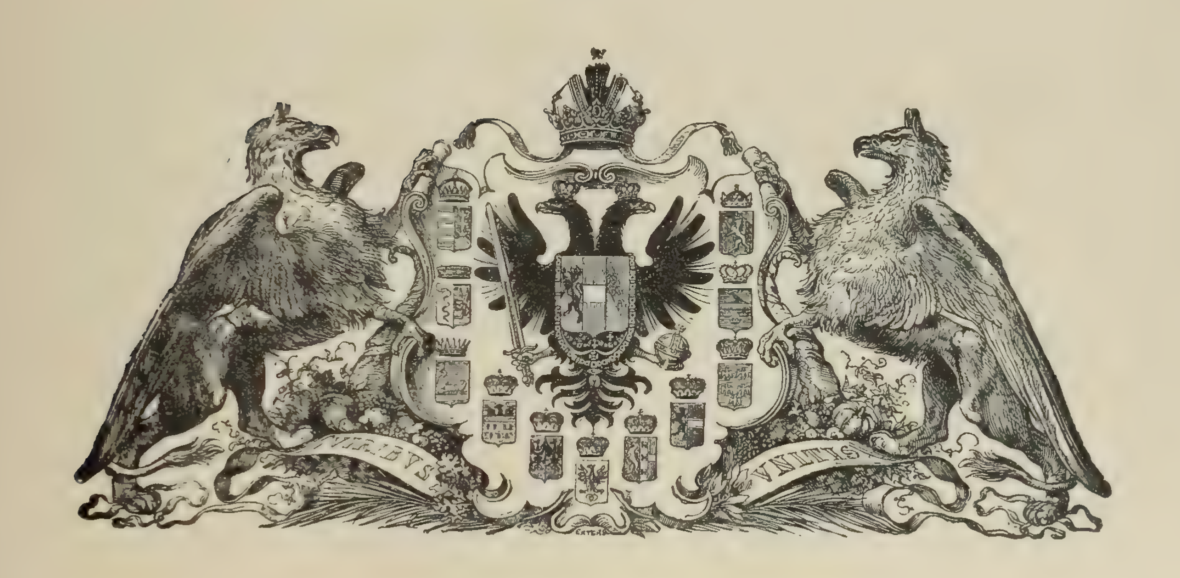
Ausgegeben im Oktober 1911.

Paläontologische Mitteilungen

aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Von

FRANZ TOULA.



Mit fünf Tafeln und vier Textillustrationen.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX, HEFT 5.

Preis: 12 Kronen.

WIEN 1911.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung.



Inhalt.



Paläontologische Mitteilungen

aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Von **Franz Toula.**

Mit fünf Tafeln und vier Textillustrationen.

Einleitung.

Als ich vor einiger Zeit in Kronstadt weilte, um das Vorkommen der Rhinozerosreste in den Höhlen am Gesprengberge näher kennen zu lernen (man vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. LIX 1909, pag. 575—614), nahm ich die Gelegenheit wahr, die in Kronstadt befindlichen geologischen Sammlungen zu besichtigen. Herr Professor Friedrich Lexen, mein lieber Freund, am Evangelischen (Honterus-)Gymnasium, zeigte mir die dort befindlichen Aufsammlungen und vermittelte die Ermöglichung, auch die Aufsammlungen der überaus eifrigen Sammler Kronstadts besichtigen zu können, die im „Burzenländer sächsischen Museum" aufgespeichert sind. In Lexens Sammlung fiel mir ein Mastodonbackenzahn besonders auf, den ich mir zur Bestimmung erbat. Ein Kronstädter Fabriksbesitzer, Herr Kugler, hat ihn vor vielen Jahren bei Rákos, unweit Budapest, mit vielen anderen Resten, offenbar im Belvedereschotter, gesammelt und als das ihm am besten Gefallende behalten, während er die übrigen Fundstücke dem Budapester Museum überließ. Der später nach Kronstadt übersiedelte Herr hat ihn dem Honterus-Gymnasium geschenkt.

Prof. Lexen sandte mir das Stück in Begleitung einer Anzahl von Säugetierresten aus der Lignitformation von Illyefalva (Szent Király) und bewog den Besitzer der betreffenden Gruben, Herrn Melzer, mir auch die in seinem Besitze gebliebenen Zähne von *Mastodon arvernensis* (zwei Backenzähne) zugehen zu lassen. Ein Unterkieferstoßzahn ist mir später zugekommen. Derselbe ist jetzt Eigentum des Honterus-Gymnasiums.

Wie mir Professor Lexen mitteilt, ist zu hoffen, daß alle diese Säugetierreste in das Eigentum des Honterus-Gymnasiums übergehen dürften, wodurch einer weiteren Verzettelung vorgebeugt wäre.

Auch zwei Kalksteinbrocken mit vielen großen Rhynchonellen von Zajzon erhielt ich und außerdem eine Anzahl von Bivalven (Grestener Fazies) aus der Gegend von Neustadt (Schneebrich) sowie einige Pflanzenreste vom gleichen Fundorte, worunter sich einige recht gut erhaltene Stücke befinden; ferner rote Liaskalke (Adnether Fazies) von Alsó-Rakós; endlich auch eine Anzahl von

Ammonitenbruchstücken aus der unteren Kreide (Valangschichten mit *Belemnites [Duvalia] dilatatus* etc.). Eine wesentliche Bereicherung erfuhren diese Materialien, als auch die Aufsammlungen der Kronstädter Sammlung bei mir eintrafen: die Ausbeute aus einer Bärenhöhle, welche ich nach ihrer Bestimmung sofort wieder zurücksandte. Die von Herrn Franz Podek zusammengebrachten Objekte von Schneebrich und Alsó-Rakós lieferten zusammen mit Prof. Lexens Stücken eine kleine Fauna, welche bei Herrn Dr. M. E. Vadász' Zusammenstellung der Fauna von Alsó-Rakós (Földt. Közl. 1907, pag. 406—410) nicht berücksichtigt worden war, wie mir scheint aber doch eine solche Berücksichtigung verdient haben würde und mich zu einer genaueren Untersuchung anreizte.

Die Pflanzenreste hat Herr Professor Dr. F. Krasser (Prag) freundlichst zur Bestimmung übernommen, der eben jetzt mit einer größeren Arbeit über die Grestener Flora beschäftigt ist.

Herr Prof. Dr. V. Uhlig hatte, kurz vor seinem nur allzufrühen Ableben, die große Güte, die wenigen Kreidefossilien einer Betrachtung zu unterziehen. Beiden Herren Kollegen bin ich zu großem Danke verpflichtet.

I. Eine Fauna der Grestener Fazies von Neustadt bei Kronstadt in Siebenbürgen.

Hauptfundort: Schneebrich bei Neustadt.

(Mit Tafel I.)

Die im nachfolgenden behandelten Fossilien stammen teils aus der Sammlung des Honterus-Gymnasiums, teils, und zwar zum größten Teil, aus jener des Herrn Franz Podek in Kronstadt.

In Hauer-Staches Siebenbürgen werden pag. 277 die Liassandsteine von Neustadt besprochen; es sind feinkörnige Quarzsandsteine, die in 2—3 Fuß mächtigen Bänken nach SO einfallen und Pflanzenreste enthalten, welche schon von Meschendörfer aufgefunden wurden: *Pterophyllum rigidum*, *Zamites Schmiedelii Staub.* und *Zamites n. sp.*

Man vergl. auch D. Stur (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 341 ff.).

Dr. Franz Herbich (Das Széklerland 1878, pag. 121) führt aus grauen Sandsteinen im Hangenden der Kohle der Grestener Schichten des Burzenlandes folgende Fossilien an:

Belemnites paxillosus Schloth.
* „ *breviformis Ziet.*
„ *cf. clavatus Blainv.*
Cardinia Listeri Sow.
„ *concinna Goldf.*
Pholadomya decorata Hartm.
„ *Sturi Tietze*
Lyonsia unioides Goldf.
Gresslya Trajani Tietze
Nucula complanata Phill.
„ *cf. inflexa*
Pecten liasinus Nyst.
„ *sp. ind.*
Modiola scalprum Sow.
Pinna sp.
Mytilus- und *Cardium*-Arten
Terebratula grestenensis Suess
„ *grossulus Suess*
Serpula spec.?

(Mit * bezeichnet sind die auch im nachfolgenden besprochenen Arten.)

1*

Aus den kohlenführenden Schichten von Neustadt (l. c. pag. 123) werden von Herbich angeführt:

Belemnites sp.
Pholadomya ambigua Sow.
„ *Hausmanni Goldf.*
Mytilus decoratus Münst. Goldf.
Pecten cf. aequivalvis Sow.
„ *liasinus Nyst.*

Die mir vorliegende Fauna stammt zum größeren Teil aus grauen, mergeligen Sandsteinen, zum Teil auch aus Sandsteinen mit reichlichem kalkigen Bindemittel, was bei den einzelnen Stücken angegeben wird. Sie weist die im nachfolgenden angeführten Arten auf, deren Bestimmung, des zum Teil weniger guten Erhaltungszustandes wegen, manchen Zweifel offen läßt. Die interessantesten und besterhaltenen Formen bringe ich zur Abbildung, um Gelegenheit zu bieten, die einzelnen Stücke mit solchen anderer Sammlungen in Vergleich bringen und etwaige Irrtümlichkeiten meiner Bestimmungen berichtigen zu können.

Ich versuche die Abbildungen durch photographische Aufnahme zu gewinnen, um jeder Verschönerung durch die Hand des Zeichners auszuweichen.

Rhynchonella tetraedra Sow.

(Mehrere Varietäten.)

In Prof. Lexens Sammlung finden sich eine große Menge von Rhynchonellen, die in einem Sandstein mit reichlichem kalkigen Bindemittel, offenbar nesterweise, auftreten, wie ein vorliegendes Handstück erkennen läßt, welches auch Bruchstücke eines großohrigen *Pecten* und mehrere spätige runde Stückchen umschließt, bei denen man an *Mespilocrinus amalthei Quenst.* denken könnte. (Quenstedt, Jura, pag. 198, Taf. XXIV, Fig. 38, 39 aus dem Ober-Delta.)

Mir liegen 25 Rhynchonellen lose vor, in einem Handstücke mögen ebenso viele stecken. Wie gewöhnlich bei *Rhynchonella*-Vorkommnissen, lassen sich hochgewölbte und flache Formen derselben Art unterscheiden. Hier walten die ersteren weit vor, und unter diesen wieder Stücke mit vier Falten auf dem Wulst der kleinen Klappe und drei Falten in der Bucht der großen (drei bessere Stücke), solche, welche drei Falten auf jeder Klappe besitzen (drei bessere Stücke), ein Stück mit drei Falten am Wulst und zwei Falten im Sinus. Ein Stück trägt fünf solcher Falten am Wulst und fünf im Sinus.

Die flacheren Exemplare (vier besser erhaltene) sind von ähnlicher Variabilität. Im Sinus zähle ich vier und fünf Falten und erscheint der Sinus etwas hinausgezogen.

Der Bau der kleinen Klappe der gewölbten Formen, mit dem durchweg scharf hervortretenden Wulste würde dem Namen *Rhynchonella tetraedra Sow.* aufs beste entsprechen, was bei Trauths *Rh. tetraedra* (Grestener Schichten, Beiträge Österr.-Ung. u. d. Orient, XXII, 1909, Taf. I, Fig. 3 *d*) vielleicht weniger gut zutreffen würde, von diesem Autor übrigens selbst hervorgehoben wird. Das erwähnte, fünf Rippen auf beiden Schalen, auf dem Wulst und im Sinus, besitzende Stück stimmt vortrefflich mit der von Quenstedt (Jura, Taf. XXII, Fig. 11 und 12) gegebenen Abbildung überein. Dieses Stück hat eine Länge von 19·5 *mm*, eine Breite von 20·6 *mm* und eine größte Dicke von 19·3 *mm*.

Die vier oben erwähnten flacheren Formen erinnern in ihrer Gestalt an Buchs *Rhynchonella furcillata*, es zeigt sich aber keine Spur von einer Rippenspaltung; sonst würde die Variabilität der Rippenzahl der Mittelregion wohl recht gut stimmen; bei dem auffälligsten Stücke zähle ich sogar sieben Falten im Sinus, fünf gleichstarke und zwei randständige schwächere.

Ich schließe diese Stücke an die *Tetraedra*-Formen an, weil ich es nicht über mich bringe, jedes der vier Stücke etwa mit einem neuen Namen zu versehen.

Rhynchonella cf. curviceps Quenst.

Nur ein Stück hat die fast kugelige Form dieser Art, etwa so, wie bei dem Exemplar aus dem Pechgraben, wie es von Trauth (l. c. Taf. I, Fig. 4) abgebildet wurde. Es ist 17 *mm* lang, 18 *mm* breit und 18·8 *mm* hoch.

Terebratula cf. punctata Sow.

In Prof. Lexens Sammlung liegen zwei Exemplare von *Terebratula*. Das eine größere Stück gleicht in der Form recht sehr der *Terebratula punctata Sow.*, wie es zum Beispiel Radovanović (Lias von Rgotina: Ann. géol. Belgrad 1889, Taf. I, Fig. 11) abgebildet hat.

Es ist 34 *mm* lang, 28 *mm* breit und 16·5 *mm* dick. Unter der obersten glänzenden Schalenschicht treten Radialstreifen auf.

Das zweite kleinere hat einen in der Mitte länger ausgezogenen Stirnrand, ähnlich so wie es Quenstedt (Brachiopoden XLVI, Fig. 26) zeichnet, nur ist „die Buchtung" kaum merklich. Die Oberfläche beider Klappen ist gegen den Stirnrand radial grob gestreift und ziehen sich diese Streifen auf der großen Klappe bis in die Wirbelregion hinauf. Dieses Stück ist 23 *mm* hoch, etwa 19 *mm* breit und 10 *mm* dick. Trauth bildet eine *Terebratula punctata var. carinata* n. v. ab (l. c. Taf. II, Fig. 5), welche gleichfalls, aber sehr fein radial gestreift ist.

Terebratula ovatissima Quenstedt nov. var.

Aus einem grauen glimmerigsandigen Kalke von Schneebrich liegt mir eine ansehnliche Terebratel vor, welche der allgemeinen Form nach und im Umrisse am besten übereinstimmt mit Quenstedts *Terebratula ovatissima* (Jura, Taf. IX, Fig. 1). Es ist ein ziemlich stark aufgeblähtes Stück mit sehr zarter konzentrischer Anwachsstreifung, über welche jedoch dort, wo die Oberfläche erhalten blieb, Radiallinien hinüberziehen, die gegen den Stirnrand sogar sehr kräftig sind.

Das Stück war etwa 50·5 *mm* hoch, die größte Breite liegt in der Mitte zirka 29 *mm*, die Dicke 21·3 *mm*.

Quenstedt erwähnt nichts von einer Radialstreifung, während Fr. Trauth (Grestener Schichten, pag. 69) bei seiner *Terebratula punctata Sow. nov. var. carinata* anführt, daß man auf beiden Klappen öfters feine Radialstreifen bemerke. E. Tietze (Banat. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872) ließ bei der banatischen *Terebratula punctata Sow.* (l. c. Taf. VII, Fig. 3) auf der großen Klappe die Radialstreifung einzeichnen. Es ist eine viel breitere Form mit kräftig gewölbter kleiner Klappe, während bei dem mir vorliegenden Stücke diese Klappe viel weniger aufgewölbt erscheint als die große. Die ganz leicht angedeutete Faltung der Stirnlinie ist ganz so wie es Quenstedt darstellt. (Sammlung Fr. Podek.)

Pecten (Entolium) liasinus Nyst.

Tafel I, Fig. 1.

Ein großes, recht gut erhaltenes Exemplar, offenbar mit beiden Klappen erhalten, wobei die linke Klappe zu oberst liegt und die rechte, etwas verschoben, auch mit einem Ohre darunter hervorschaut.

Schalenhöhe 62 *mm*, Schalenbreite 65 *mm*.

Die Oberfläche läßt die ungemein feine konzentrische Streifung gut erkennen, doch ist auch, besonders dort wo die oberste Schalenschicht abgesprungen ist, eine wohl ausgeprägte Radialstreifung erkennbar, so zwar, daß die Schale wie gefasert erscheint. Das rechte Ohr ist etwas größer als das linke.

Trauth (Grestener Schichten, pag. 89) führt diese Art als in den Grestener Schichten nicht selten an.

Die oben geschilderte Schalenbeschaffenheit stimmt mit Goldfuß' *Pecten corneus Sow.* (Taf. XLIX, Fig. 11) recht gut, nur die Zeichnung der beiden Ohren entspricht nicht ganz; dieselben bilden mit ihren Oberrändern, ganz so, wie es Trauth angibt, einen stumpfen Winkel, der jedoch größer ist wie der von *Pecten demissus* (Goldfuß, Taf. XCIX, Fig. 2). Das linke Ohr erscheint an der Seite gerade abgeschnitten, während das rechte einen deutlich gekrümmten Seitenrand aufweist.

In Prof. Lexens Aufsammlung liegen verschieden große Exemplare dieser Art vor, darunter zwei ansehnliche, wovon eines als Steinkern und Steinkernabdruck.

Pecten Hehlii d'Orb.

Mir liegen noch zwei Steinkernstücke (Bruchstücke) eines kleineren glatten *Pecten* vor, die hier angeschlossen werden sollen, obgleich eines der Stücke etwas schlanker ist und ein verhältnismäßig großes Ohr aufweist. Ich denke dabei an *Pecten Hehlii d'Orb.* (Trauth, l. c. pag. 88), *Pecten calvus Goldf.* (Petr. germ., Taf. XCIX, Fig. 1) = *Pecten glaber Hehl;* hat in der Tat größte Ähnlichkeit. Das mir vorliegende Stück hat eine Höhe von 26 *mm*. (Sammlung Podek.)

In Prof. Lexens Sammlung liegt ein sehr zierlicher kleiner glatter Pecten, der mit dem kleinen Bildchen bei Goldfuß (l. c. 1 *b*) sehr gut übereinstimmt. Es ist 14 *mm* hoch und 10·2 *mm* breit.

Pecten cf. textorius Schloth.

Einen Steinkern der Lexenschen Aufsammlung, möchte ich hierherstellen. Die Oberfläche läßt die radiale Streifung ganz deutlich erkennen. Leider fehlen beide Ohren. Höhe 34 *mm*, Breite 32 *mm*.

Pecten (Pseudopecten) aequalis Sow. sp.

In Prof. Lexens Sammlung liegt ein Steinkern mit Überresten der Schale und der dazu gehörige Abdruck mit den übrigen Schalenresten eines ansehnlich großen Stückes, dessen schön gewölbte Oberfläche mehr als 26 kräftig und gleichmäßig gerundete Rippen aufweist.

Die Höhe der Klappe mißt 70 *mm*, die Breite 72 *mm*.

Das Stück stimmt auf das beste mit der Goldfußschen Abbildung (l. c. Taf. LXXX, Fig. 4) und mit der von E. Bayle (Expl. carte géol. de la France, Taf. LXXI, Fig. 1) überein. Es ist die stärker gewölbte linke Klappe.

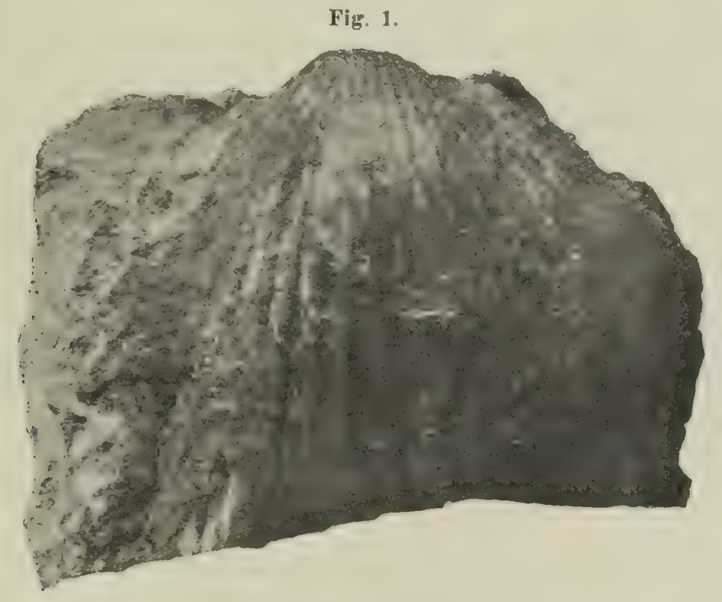
Hinnites (?) spec.

(Wohl eine neue Form.)

Textillustration 1.

Ein noch viel größeres, leider in der Wirbel- und Schloßregion beschädigtes Stück der Lexenschen Sammlung, das zum größten Teil nur als Steinkern mit Schalenresten erhalten ist. Die Höhe der Schale beträgt mehr als 150 *mm*, die Breite war gewiß nicht viel geringer. Es ist sonach ein Stück noch größer als Tietzes *Pecten Hinterhuberi* (l. c. pag. 107, Taf. III, Fig. 4),

Fig. 1.



Hinnites (?) spec.

an welche Form das vorliegende Stück in der Art der Rippung etwas erinnern könnte, indem die Rippen, etwa 17 an der Zahl, sich gegen den Stirnrand hin vorübergehend etwas abschwächen, um am Stirnrande ziemlich kräftig anzuschwellen. Ich möchte das Stück für eine linke Oberklappe halten. Das rechte Ohr, nur am Rande beschädigt, ist von der Schalenoberfläche nicht scharf abgesetzt, sondern geht mit einer muldigen Krümmung in dieselbe über. Das linke Ohr ist leider abgebrochen. Von Zwischenrippen ist nichts zu bemerken. Der Abhang gegen das im Bilde rechte Ohr ist glatt und rippenlos. Ich bringe nur den Teil zur Abbildung, der die Ohrbildung erkennen läßt.

Modiola Schneebrichensis n. sp.

(Verwandt mit *Modiola scalprum Sow. sp.*)

Tafel I, Figur 2.

Nur in einem Stücke mit etwas irisierender Schale vorliegend, deren beide Klappen, nur wenig verschoben, erhalten sind bis auf das Hinterende, welches abgebrochen ist. Die Schalen sind langgestreckt, der Schloßrand gerade, der Stirnrand läßt keine Einbuchtung erkennen. Das Vorderende ist verschmälert. Nach rückwärts sind die Schalen etwas erweitert. Vom Wirbel verläuft, ganz gleich auf beiden Schalen, ein scharf ausgeprägter, gerundeter Kiel, der gegen den Schloßrand an die gleichmäßig leicht gekrümmte Oberfläche anschließt, gegen den Stirnrand aber geradlinig steil abfällt und gegen die untere Schalenoberfläche durch eine deutliche Furche abgegrenzt wird. Die

Oberfläche ist mit zierlicher, konzentrischer Streifung versehen, welche über dem Kiel etwas wulstig wird. Am Schloßrande verläuft auf beiden Klappen je eine deutliche Furche.

Modiola scalprum Sow. (Goldfuß, l. c. Taf. CXXX, Fig. 9) ist auf jeden Fall die nächstverwandte Art. Trauth hat (l. c. pag. 103) eine sicherlich gleichfalls nahestehende, aber höhere Form als *Modiola cf. scalprum Sow.* aus den Grestener Schichten behandelt, die sich jedoch durch den kürzeren Schloßrand und den gebogenen unteren Rand unterscheidet, auch divergieren bei dieser Form Schloßrand und Stirnrand in höherem Grade.

E. Tietzes *Modiola Neumayeri* (Banat 1872, Taf. IV, Fig. 2, pag. 112 noch als *Mod. Morrisi Opp.* angeführt) ist nach vorn weniger verjüngt und auch die Furche unter dem Kiel nicht angedeutet. *Modiola Sturi Tietze* (l. c. Taf. IV, Fig. 3) ist wohl eine schlanke Form, aber durch dieselben Merkmale unterscheidbar.

Länge des vorliegenden Stückes 36·6 *mm*, Höhe 14·6 *mm*, Dicke 17·0 *mm*.

Modiola spec.

(Vielleicht eine neue Art.)

Tafel I, Figur 3.

In der Prof. Lexenschen Aufsammlung findet sich ein stark verdrückter Steinkern mit zarter Anwachsstreifung und scharfem Kiel, der sich an *Modiola Schneebrichensis* anschließen dürfte. Die Streifung unterscheidet. Diese weist am Abfall gegen den Schloßrand viele feine Schaltlinien auf. Sie findet sich auch in der Podekschen Sammlung wieder, aber gleichfalls zu schlecht erhalten, um eine nähere Bestimmung zuzulassen.

Auch ganz flache *Modiola*-Formen von ansehnlicher Größe finden sich in dieser Sammlung, welche an die von Trauth (l. c. Taf. III, Fig. 16) mit Tietzes *Modiola Neumayeri* (*Morrisi*) in Zusammenhang gebrachte Form erinnern könnten. Auch diese Formen scheinen sich vorne stärker zu verschmälern.

Länge des vorliegenden Stückes 64 *mm*, Höhe zirka 27 *mm*.

Nucula spec. (cf. Nucula Palmae Quenst. Sow.)

Tafel I, Figur 4.

Zwei kleine Steinkernchen. Bei dem besser erhaltenen ist das Hinterende abgebrochen, es mißt bis zum Beginn der Verjüngung in der Länge nur 7 *mm*, die Höhe nur wenig über 4 *mm*.

Der Schloßrand ist ziemlich gerade, vorne nur wenig nach abwärts gerichtet und läßt unter der Lupe die zarte Zähnelung gut erkennen. Die flachgewölbte Oberfläche ist mit zarten Anwachslinien bedeckt.

Quenstedts Abbildungen von *Nucula Palmae* (= *Nucula subovalis Goldf.*, Taf. CXXX, Fig. 4) aus dem Lias δ (Jura, Taf. XXIII, Fig. 16, 17) sind recht ähnlich. (Sammlung Podek.)

Unicardium (Corbis Quenst.) spec.

(Vielleicht eine neue Art.)

Tafel I, Figur 5.

Ein ziemlich hoch gewölbt gewesenes, aber stark zerdrücktes Stück (Steinkern mit Schalenresten) mit geradem Schloßrande, fast mitteständigem kräftigen Wirbel mit derben wulstigen Anwachs-

linien, ohne Andeutung von Radiallinien, will ich zur Abbildung bringen, ohne daß ich es wage, eine genauere Bestimmung vorzunehmen. An der einen Klappe glaube ich den Beginn der Bandfurche wahrzunehmen, was an *Unicardium* („*Corbis*") *cardioides Zieten* (Quenstedt, Jura, pag. 45, Taf. III, Fig. 21) erinnert, nur daß die Anwachslinien bei dem mir vorliegenden Stücke wulstig werden.

Länge 52 *mm*, Höhe über 30 *mm*.

Cucullaea sp. cf. Cucullaea Münsteri Goldf.

(Vielleicht eine neue Art.)

Tafel I, Figur 6.

Nur in einem Stücke (Steinkern mit Schalenresten) herauspräpariert, läßt die hohe, gestreifte Bandarea gut, von den Zähnen aber nichts erkennen. Vom Wirbel zieht ein deutlicher Kiel gegen den Stirnrand; unter diesem Kiel ist gegen rückwärts ein Teil der Schale erhalten, an dem man Radialstreifen erkennt, über welche die Anwachslinien hinüberziehen und eine Gitterung erzeugen. Ähnlich so verhält es sich am vorderen Teile des Schalenrestes, während in der Mitte nur die feinen, etwas ungleich starken konzentrischen Linien deutlich auftreten. Die Schale war stark gewölbt, der Wirbel deutlich übergebogen. Die Schale dürfte zirka 25 *mm* lang gewesen sein, bei einer Höhe von 13·5 *mm*. Die Höhe verjüngt sich nach vorne etwas. Der vom Kiele gegen den Schloßrand steil abfallende Hinterteil unterscheidet von *Cucullaea Münsteri Goldf.* Es wird wohl eine neue Art sein, wie sich bei besserem Material erweisen lassen dürfte. Trauth (Grestener Schichten 1909, pag. 106) betont übrigens bei einem Steinkerne (*Cucullaea Münsteri Goldf.*) gleichfalls den steilen Abfall nach rückwärts. (Sammlung Podek.)

Cucullaea aff. Münsteri Goldf.

Ein gleichmäßig stark gewölbter Steinkern mit konzentrischen Linien auf der Oberfläche, 35 *mm* lang, 25 *mm* hoch, mit derbem Wirbel. Von *Cucullaea Münsteri* unterscheidet der gerundete Hinterrand. Der gerade Schloßrand ist an der Hinterseite gut zu erkennen. Die vom Wirbel nach rückwärts abziehende Kante ist gerundet. Von Radialstreifung nur auf der hinteren Hälfte leichte Andeutungen. Trauth (l. c. pag. 106) führt „gleichmäßig gewölbte" Formen aus den Grestener Schichten an, denen sich das mir vorliegende Stück vielleicht anschließt. (Sammlung Podek.)

Cucullaea aff. hettangiensis Terq.

Textillustration 2.

Ein kleines, dünnschaliges Exemplar von 28 *mm* Länge und 13 *mm* Höhe konnte ich herauspräparieren, welches in der Form der angegebenen Art (Terquem, Hettange, Taf. XXI, Fig. 3)

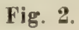
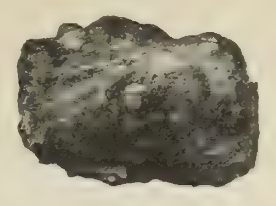


Fig. 2.



Cucullaea aff. hettangiensis Terq.

recht ähnlich, aber viel flacher erscheint. Die Oberfläche ist auf der ganzen Ausdehnung sehr zart radial gestreift. Bei Terquems Form treten die Radiallinien auf der Schalenmitte ganz

zurück und herrschen Anwachslinien vor, die an dem Stücke von Schneebrich nur am hinteren Flügel deutlich erhalten sind. (Sammlung Podek.)

Cardinia cf. Listeri Sow.

Nur ein Teil eines Steinkernes mit seinem Abdrucke liegt in Prof. Lexens Sammlung, der, an und für sich sehr flach, noch überdies etwas zusammengedrückt zu sein scheint. Solche Steinkerne hat man früher gewöhnlich als *Thalassites* (*Cardinia*) *depressus Quenst.* bezeichnet. Näheres ist nicht auszusagen, nur, daß die etwas ungleiche konzentrische Streifung mit den trefflichen Bildern, welche Quenstedt gegeben hat (Jura, Taf. III, Fig. 6—13), auf das beste übereinstimmt, auch der Hinterrand ist ganz so gestaltet. Eigenschaften, die schließlich freilich bei den meisten Cardinien zutreffen.

Venulites (Pronoë Ag.) aff. trigonellaris Schloth.

Tafel I, Figur 7.

In der Sammlung des Herrn Podek in Kronstadt liegt ein Stück, das ich mit *Venulites trigonellaris Schloth.* (Petref. 198), wie Quenstedt (Jura, pag. 319, Taf. XLIV, Fig. 1. Brauner Jura α von Gundershofen) dieses Fossil abbildet, und mit Goldfuß' *Venus antiqua* (Petr. Germ. 1862, pag. 232, Taf. CL, Fig. 4) aus dem Lias von Altdorf und Geerzen zum Vergleich bringen möchte. Es ist eine verhältnismäßig dünnschalige Muschel von annähernd dreiseitigem Umriß. Beide Schalen sind erhalten und gleich gestaltet. Die Länge beträgt 30·5 *mm*, die Höhe 26 *mm*, die Dicke 19 *mm*.

Die Wirbel stehen etwas nach vorne gerückt und sind ziemlich kräftig. Vor den Wirbeln ist eine deutliche *Lunula*, hinter denselben ein ebenso deutliches Schildchen, dessen Umgrenzung ganz deutlich ist, etwa so wie bei *Venus*. Nach Quenstedts Abbildung messe ich 41 *mm* Länge und 37 *mm* Höhe. Die Abbildung bei Goldfuß ergibt 33·5 *mm* Länge und 26 *mm* Höhe. Der Schalenwinkel ist jenem von *V. trigonellaris Schl.* ähnlicher. Der Hinterrand ist jedoch breiter. Von einer Radialstreifung, wie am Stirnrande dieser Form, ist bei dem vorliegenden Stücke keine Andeutung vorhanden, wohl aber sind Anwachslinien zu erkennen. Der Schalenrand vor den Wirbeln ist fast geradlinig.

Solen sp.

Tafel I, Figur 8.

Ein Steinkern mit endständigen Wirbeln, die als kleine Steinkernzapfen hervortreten, Schloß- und Stirnrand fast parallel, wenig klaffend, erinnert etwas an Tietzes *Solen longicostatus* (Banat 1872, pag. 119, Taf. IV, Fig. 8) durch die vom Wirbel abziehenden, bis an den Hinterrand reichenden Rippen. Diese Rippen erinnern etwas an den Verlauf solcher Rippchen bei *Pleurophorus costatus King.* aus dem Zechstein.

Länge 41 *mm*, Höhe bis 16 *mm*, Dicke 10·5 *mm*.

Solemya (?) Schneebrichensis n. sp.

Tafel I, Figur 9.

In der Podekschen Sammlung findet sich noch ein zweites, viel größeres Stück mit scheidenförmiger, stark in der Breite entwickelter Schale, die teilweise erhalten ist und gleichfalls radiale Falten an der Oberfläche erkennen läßt. Das Hinterende ist etwas abgebrochen. Die Länge

beträgt 65 *mm*, die Höhe wächst von 16 *mm* vorn auf mehr als 20 *mm* am hinteren Ende. Das Vorderende war schön gerundet, die Wirbel liegen ganz nahe an das Vorderende gerückt. Die Oberflächenskulptur erinnert an das Verhalten bei *Solemya.* — *Mytilus decoratus Mnstr.* bei Goldfuß (l. c. Taf. CXXX, Fig. 10) zeigt ähnliche Strahlenrippen, ist aber am Vorderende weit vorgezogen.

Am ähnlichsten ist gewiß der Verlauf der Rippen beim Geschlechte *Solemya*, man wird förmlich an jenen bei der altmiocänen *Solemya Doderleini Mayer* erinnert. Nahe dem Hinterende erscheinen mehrere im Sinne des Stirnrandes verlaufende seichte Furchen, welche die radial gerichteten durchqueren.

Gresslya (Lyonsia) cf. unioides Goldf.

Ein stark aufgeblähter Steinkern: 45 *mm* lang, 32·5 *mm* hoch und 20·5 *mm* dick. Man vergl. *Lyonsia unioides Goldf.* l. c. Taf. CLII, Fig. 12, aber auch Tietzes Abbildung, l. c. Taf. V, Fig. 3 und Quenstedts *Myacites unioides Goldf.*, Jura, Taf. XXIII, Fig. 30. Die Oberfläche ist bauchig gekrümmt, gegen den Hinterrand eingezogen und mit ziemlich derben Anwachslinien bedeckt. Rückwärts etwas klaffend.

Mit der Abbildung bei Goldfuß stimmt das Verhalten des Vorderrandes nicht überein, freilich ist das mir vorliegende Stück gerade am unteren Vorderrande verdrückt.

Auch *Gresslya Petersi Trauth* (l. c. Taf. IV, Fig. 6 und 7) wäre zum Vergleich heranzuziehen, wenn diese Form am vorderen Ende auch noch kürzer erscheint.

Homomya Podeki n. spec.

Tafel I, Figur 10.

Ein weit in die Länge sich erstreckender Steinkern mit Resten der Schale, ohne daß die äußerste Schalenschicht erhalten geblieben wäre. Länge 52·5 *mm*, Höhe 25·6 *mm*.

Der Wirbel weit nach vorne gerückt. Vorn und rückwärts wenig klaffend. Die Rückseite der Schale schön gerundet. Vom Wirbel zieht eine Kielwulst gegen das Hinterende hin. Die Oberfläche mit Anwachslinien, von welchen einige etwas stärker sind. Unter den Wirbeln zeigt die Schale Ansätze, welche wohl als Reste des Schildchens angesehen werden können. Auf der linken Klappenhöhe treten derbe Wülste parallel den Anwachslinien auf.

Trauth führt (l. c. pag. 118) das Vorkommen von *Homomya sp.* in den Grestener Schichten an, Benecke (Eisenerzformation 1905, pag. 277, Taf. XXIV, Fig. 4, 5) *Homomya obtusa Ag.* als scheinbar durch die ganze Erzformation hindurchgehend. Es ist eine viel größere Form und zeigt keine Andeutung eines Kieles. (Sammlung Podek.)

Homomya spec.

Tafel I, Figur 11.

Zu *Homomya* möchte ich auch einen Steinkern mit Schalenresten aus Prof. Lexens Aufsammlung stellen. Die Wirbel sind leider beide abgebrochen. Von den Schildchenfortsätzen glaube ich Spuren zu sehen. Die Schalenoberfläche ist mit derberen konzentrischen Wülsten versehen. Ein Kiel ist nicht angedeutet. Der Hinterrand ist etwas verbreitert.

Pleuromya cf. triangula Trauth.

Aus einem hellen glimmerigen Sandsteine liegt mir ein Steinkern vor, der sich der Form und Anwachsstreifung nach an die Pleuromyen der Grestener Schichten anschließen dürfte. (Trauth, l. c. Taf. IV, Fig. 1—5.) Am nächsten dürfte *Pleuromya triangula Trauth* (l. c. Fig. 4) stehen. Die Länge des Steinkernes mißt 27 *mm*, die Höhe 18 *mm*, es ist also eine kleinere Form von größerer Schalenhöhe. (Prof. Lexens Sammlung.)

Ceromya (Isocardia) Schneebrichensis n. sp.

Tafel I, Figur 12.

Ein guterhaltener Steinkern mit Schalenresten. Die Form der Schale ist aufgebläht, mit schön gebogenem, fast halbkreisförmigen Stirnrand. Der Wirbel groß, weit vorragend, wenig nach vorne gekrümmt. Unter dem Wirbel zieht die Schale in einer breiten Fläche durch; hinter dem fast in der Mitte stehenden Wirbel ist eine tiefe Furche am Steinkern, die gegen den Hinterrand hinabzieht. Die Oberfläche mit kräftigen konzentrischen Linien, die auf das Feld unter dem Wirbel hinüberlaufen. Die Länge der Schale 31 *mm*, die Höhe ebenso groß.

Der Form nach mehr an *Ceromya Bersaskensis Tietze* als an *Ceromya infraliasica Peters* erinnernd, wie sie Tietze (l. c. Taf. VIII, Fig. 3 und 4) abgebildet hat.

Ceromya aalensis Quenst., wie sie Benecke (Eisenerzform., pag. 271, Taf. XXIII, Fig. 2) abbildet, hat wohl gleichfalls eine entfernte Ähnlichkeit. (Sammlung Podek in Kronstadt.)

Pholadomya.

Von Schneebrich liegen mir Pholadomyen in größerer Anzahl vor, die zum Teil mit der (irisierenden) Schale erhalten sind, und zwar sowohl aus der Sammlung des Herrn F. Podek in Kronstadt, als auch aus der Sammlung des Evangelischen Gymnasiums (F. Lexen). Die Stücke sind mehr oder weniger durch Druck deformiert.

Pholadomya decorata Hartm. bei Zieten.

Tafel I, Figur 13.

Drei der mir vorliegenden Stücke zeigen in bezug auf die Zusammenpressung ganz das Aussehen, wie es Quenstedt (Jura, pag. 151, Taf. 19, Fig. 1) gezeichnet und beschrieben hat. Das von Mösch (Monographie der Pholadomyen. Abhandl. d. schweiz.-pal. Ges. I, 1878, Taf. VII, Fig. 3) gezeichnete Exemplar von Salins ist weniger stark zusammengepreßt.

Ein viertes meiner Stücke, mit kräftiger konzentrischer Streifung, läßt die radialen Rippen nicht deutlich erkennen, sie erscheinen wie verwischt. Dieses Stück möchte ich als *Pholadomya decorata var.* bezeichnen.

Pholadomya cf. parcicosta Ag. und Ph. ambigua Sow. spec.

Tafel I, Figur 14.

Das schöne, große Exemplar der Fr. Podekschen Sammlung und zwei ähnliche Stücke des Gymnasiums möchte ich zu *Pholadomya ambigua Sow.* stellen. Die Deformation erfolgte in gleichem Sinne, wie bei den anderen Stücken, jedoch in viel weniger weitgehender Weise. Das zur

Abbildung gebrachte Stück besitzt eine Länge von 92 *mm*, eine Breite von 82 *mm*. Wie schon erwähnt, ist bei diesem Stücke die Schale teilweise erhalten. Die Ornamentierung ist sehr kräftig, die konzentrischen Linien werden zum Teil zu förmlichen Wülsten. Von den sieben Rippen sind die beiden rückwärtigen weniger kräftig. Die Wirbelregion ist am stärksten deformiert. Der gerade, rückwärtige Schloßrand ist gut erhalten. Tietzes *Pholadomya Sturi* scheint mir eine nahestehende, aber der Deformierung nicht ausgesetzt gewesene Form zu sein, deren vorderer Teil jedoch stärker entwickelt ist.

Die Abbildungen, welche Mösch (l. c. Taf. VI, Fig. 1 und Taf. VII, Fig. 1) von wohlerhaltenen, nur wenig verdrückten Stücken aus der Schweiz gegeben hat, haben im hinteren Teile große Ähnlichkeit, besonders das erstere aus den *Numismalis*-Schichten von Lägern im Aargau, da an diesem die Wulstung gleichfalls hervortritt.

Von den bei L. Agassiz (Monogr. d. Myes) abgebildeten Formen ist sicherlich *Pholadomya parcicosta Ag.* (= *Ph. ambigua Goldf.* = *Phol. ventricosa Goldf.*) die am nächsten stehende Art.

Die Fig. 1 auf Taf. VI*b* zeigt ganz analoge Rippung und Streifung. Indem ich die von Sowerby gegebenen Abbildungen seiner „*Lutraria ambigua*“ (Min. Conch., Taf. CCXXVII) vergleiche, ergibt sich doch eine weitgehende Verschiedenheit, die nicht auf die seitliche Pressung des mir vorliegenden Stückes zurückzuführen ist, der Wirbel steht weiter vom Vorderrande ab und ist viel gedrungener. Dadurch wird die Annäherung an *Pholadomya parcicosta Ag.* noch viel deutlicher.

Pholadomya n. sp.

Tafel I, Figur 16.

Ein kleiner, etwas verdrückter Steinkern von der Form gewisser Pholadomyen von annähernd dreiseitigem Umriß, der mit kräftigen, runzelförmigen, konzentrischen Falten bedeckt ist, die, nach vorne kräftig verlaufend, nach rückwärts sich in je zwei bis drei feine Linien auflösen. Trotz der Zusammendrückung erkennt man das Klaffen an der Hinterseite. Von radialen Rippen ist eigentlich keine Andeutung, wohl aber auf der vorderen und auf der hinteren Schalenhälfte je ein Kiel vorhanden. *Pholadomya truncata Goldf.* (Taf. CLVII, Fig. 6) hat einige Ähnlichkeit, was Form und Skulptur anbelangt. Es ist aber eine viel größere Art aus dem Portland.

Ähnliche Pholadomyen hat K. A. Redlich (Jura vom Achtala [Kaukasus], Beiträge 1894, Taf. XIII) als *Phol. Tschamlughensis* (Fig. 5) und *pennata* (Fig. 6) zur Abbildung gebracht. Freilich stammen diese Stücke aus einem viel höheren Horizonte. Er führt eine mit der erstgenannten Art übereinstimmende Form aus dem Braunen Jura ε von Wasseralfingen an, wenn auch die Kiele etwas mehr zurücktreten. Dies ist auch bei dem mir vorliegenden Stücke der Fall, wo der rückwärtige ganz gerundet, der vordere etwas durch Druck beeinflußt ist. Im übrigen ist aber die Übereinstimmung auffällig genug. (Sammlung Podek.)

C. Mösch führt in seiner Monographie der Pholadomyen (Abhandl. d. schweiz.-paläont. Ges. I, 1874) aus dem Lias folgende Arten an:

Pholadomya ambigua Sow. sp.
„ *corrugata Koch und Dunker*
„ *decorata Hart.*
„ *Idea d'Orb.*
„ *Voltzi Ag.*
„ *Woodwardi Opp.*

Die von Tietze aufgestellte *Pholadomya Sturi* (Banat 1872, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXII, pag. 119) wird nicht erwähnt. Trauth hat neuerlich (Grestener Schichten d. österr. Voralpen. Beiträge XXII, 1909, pag. 119) die Berechtigung der Art *Pholadomya Hausmanni Goldf.* aufrechtzuerhalten verteidigt und eine neue Art als *Pholadomya vallis-piceae* aufgestellt (l. c. pag. 121, Taf. II, Fig. 16).

Bei Terquem (Mem. Soc. géol. de Fr. 1854) werden zwei Arten: *Pholad. arenacea* (Taf. XVIII, Fig. 9) und *Heberti* (Taf. XVIII, Fig. 10) von Hettange (l. c. pag. 11) angeführt, welche Mösch mit *Phol. corrugata* vereinigte, was von dem verschieden gefaßten Artbegriff abhängt. Für die letztere der Terquemschen Arten wird dies leichter begreiflich, wenn man Terquems Abbildung mit jener bei Mösch vergleicht, als bei der ersteren; *Pholadomya arenacea Terq.* (Taf. XVIII, Fig. 9) mag ja eine Jugendform sein, die so viel zahlreicheren Radialstreifen lassen jedoch an eine andere Art als an *Ph. corrugata* denken, ebenso wie auch Möschs' Fig. 5 auf Taf. V.

Belemnites paxillosus Voltz (Quenstedt) — breviformis Ziet.

Von Belemniten liegen in der F. Podekschen Aufsammlung fünf Stücke von Schneebrich bei Neustadt vor. Es sind Stücke von recht verschiedener Größe:

1. 90 *mm* lang, 14·8 *mm* im größten Durchmesser in der Mitte.
2. 80 „ „ 19·0 „ „ „ „ oben.
3. 52 „ „ 10·0 „ „ „ „ oberhalb der Mitte.
4. 52 „ „ 9·3 „ „ „ „ in der Mitte.
5. 32 „ „ 6·0 „ „ „ „ oben.

1. Wird wohl als *Belemnites paxillosus* anzusprechen sein. Das Rostrum gleicht in der Form und in den Verhältnissen etwa dem *B. paxillosus amalthei Quenstedt* (Cephalopoden, Taf. XXIV, Fig. 4). Die Spitze ist leider etwas beschädigt.

2. Könnte man ebenfalls zu *B. paxillosus amalthei* stellen, das Rostrum ist nur ein wenig gedrungener, die Furchen an der Spitze sind nur leicht angedeutet. (Etwas abgeriebene, aber scharfe Spitze.)

3. Mit walzlichem Rostrum und scharfer Spitze, dürfte sich an *Belemnites breviformis amalthei Quenst.* (l. c. Taf. XXIV, Fig. 21—24) anschließen.

4. Desgleichen, das Rostrum hat fast vierseitigen Querschnitt, wie bei (l. c.) Fig. 21. Beide Rostren (3 und 4) sind jedoch schlanker als Quenstedts Stücke.

5. Dürfte derselben Formengruppe angehören. Bei d'Orbigny (Jura, Taf. VI, Fig. 4) ist eine Form als *Belemn. niger List.*, im Text (pag. 81) als *B. compressus Blainv.* bezeichnet, zur Darstellung gebracht, welche die größte Ähnlichkeit des Rostrums mit 3 und 4 aufweist. Nach Quenstedts Angaben (Jura, pag. 175) könnte man vielleicht annehmen, daß die kleinen Stücke einer Formenreihe angehören.

Belemnites breviformis Ziet. var.

Tafel I, Figur 15.

In der Sammlung des Evangelischen Gymnasiums befinden sich drei von Prof. Fr. Lexen am Burghals[1]) gesammelte gedrungene Belemniten, von welchen zwei leider stark abgewittert

[1]) Die Lokalität „Burghals" ist, nach der mir von Prof. Lexen zugesandten Karte, die Einsenkung zwischen der „Zinne" und dem Schneckenberge, in unmittelbarer Nähe Kronstadts.

(korrodiert) sind. Diese beiden Stücke gleichen auffallend dem *Belemnites brevis Blainv.* (Quenstedt, Jura, pag. 72, Taf. VIII, Fig. 14.) (= *B. acutus Mill.*)

Länge des Rostrums 67 und 61 *mm*. Größter Durchmesser (unter dem zerdrückten Alveolarteile) 20 und 17 *mm*.

Das dritte Rostrum ist sehr wohlerhalten. Dieses habe ich abbilden lassen. Es ist 62 *mm* lang und der größere Durchmesser beträgt 21 *mm*, der kleinere 20 *mm*.

Der Querschnitt ist abgerundet, vierseitig, mit gerundeten Seitenflanken und in der Mitte flach eingedrückten, gegenüberliegenden Seiten.

Das Rostrum ist in eine scharfe, in der Mitte stehende Spitze ausgezogen, welche sich scharf abhebt, etwa so, wie es d'Orbigny (Jura, Taf. XVII, Fig. 4) von *Belemnites excentralis Young* zeichnen ließ. (Im Text pag. 120 *B. excentricus Blainv.* genannt), eine Form aus dem Oxford inf.

Benecke (Eisenerzform, 1905, pag. 286) hebt als seltener vorkommende Form von *Belemnites breviformis Voltz* ganz dicke, kurze, aber scharf zugespitzte Formen hervor (*Voltz var. C.*) mit stark exzentrischem Bau aus dem Horizont der *Jurensis*-Schichten, die also jünger als unsere Stücke sein dürften. D'Orbigny (Jura, pag. 92, Taf. IX) hat scharf zugespitzte Formen als *Belemnites brevis Blainv.* aus dem oberen Lias zur Darstellung gebracht, die er im Text als *Belemnites abbreviatus Mill.* bezeichnet. Die Spitze dieser Formen ist scharf gekrümmt. Der Querschnitt ist elliptisch, von den flachen Mulden ist nichts zu sehen.

E. Bayle (Expl. Carte géol. d. l. Fr. IV, 1878) bildet Taf. XXVI, Fig. 9 *Belemnites* (*Pachytheutes*) *brevis Blainv.* aus Calvados (Lias moyen) ab, welcher in der Umrißform große Ähnlichkeit mit dem von mir abgebildeten Stücke hat, wenngleich das Zäpfchen mehr exzentrisch steht.

Die ganze Gestaltung des Stückes vom Burghals ist auffallend genug, man wird an die Formen aus dem so viel jüngeren borealen Oberjura erinnert.

Ich will das interessante Stück unter der Bezeichnung *Belemnites aff. breviformis Voltz* zur Abbildung bringen. Vielleicht wird ein anderer Beobachter, der über reicheres Material verfügt, sich darüber äußern.

Von Schneebrich bei Neustadt, unweit Kronstadt, liegen sonach vor:

1. *Rhynchonella tetraeda.* Lias δ. Quenstedt, Jura, pag. 179. Buch: „ob. Mergelsch. d. Lias."
2. „ *cf. curviceps Quenst.* Quenst. Lias γ, pag. 138.
3. *Terebr. cf. punctata Sow.* Lias γ.
4. „ *ovatissima Quenst. n. var.* Lias α und β.
5. *Pecten* (*Entolium*) *liasinus Nyst.* Taf. I, Fig. 1. Lias γ. δ.
6. „ *Hehli d'Orb.* = *P. glaber Z.* = *P. calvus Goldf.* Lias α. δ.
7. „ *cf. textorius Schloth.* Lias α. γ.
8. „ *Pseudopecten aequalis Sow.* Lias α. γ.
9. *Hinnites* (?) *spec.* (Wohl eine neue Form.) Textillustration Fig. 1.
10. *Modiola Schneebrichensis n. sp.* (*aff. M. scalprum Sow. sp.*) Taf. I, Fig. 2.
11. „ *spec.* (Vielleicht eine neue Art.) Taf. I, Fig. 3.
12. *Nucula spec.* (*cf. Nucula Palmae Quenst.* [*Sow.*]) Taf. I, Fig. 4. Lias β. δ, langlebige Form bis W. J. α.
13. *Unicardium* („*Corbis*" *Quenst.*) *spec.* Vielleicht eine neue Art. Taf. I, Fig. 5. Lias α.
14. *Cucullaea spec. cf. C. Münsteri Goldf.* Vielleicht eine neue Art. Taf. I, Fig. 6. (Lias α. δ.)
15. „ *aff. Münsteri.*

16. *Cucullaea aff. Hettangiensis Terq.* Lias α.
17. *Cardinia cf. Listeri Sow.* Lias α.
18. *Venulites (Pronoë) aff. trigonellaris Schloth.* Taf. I, Fig. 7. (Br. J. α)
19. *Solen sp. aff. longicostatus Tietze.* Taf. I, Fig. 8.
20. „ *(?) Schneebrichensis n. sp.* Taf. I, Fig. 9.
21. *Gresslya (Lyonsia) cf. unioides Goldf.* Lias δ.
22. *Homomya Schneebrichensis n. sp.* Taf. I, Fig. 10.
23. „ *spec.* Taf. I, Fig. 11.
24. *Pleuromya cf. triangula Trauth.*
25. *Ceromya (Isocardia) Schneebrichensis n. sp.* Taf. I, Fig. 12.
26. *Pholadomya decorata Hartm.* bei *Zieten.* Taf. I, Fig. 13. Lias β. γ.
27. „ *cf. ambigua Sow.* Taf. I, Fig. 14. Lias α. γ.
28. „ *n. sp.* Taf. I, Fig. 16.
29. *Belemnites paxillosus Voltz (Quenst.).* Lias γ. δ.
30. „ *breviformis Ziet.* Taf. I, Fig. 15.

Überblickt man diese kleine Fauna, so erkennt man, daß sie, abgesehen von den für neu gehaltenen Arten (9, 11, 13, 20, 22, 28), langlebige Arten sind (6, 7, 8, 12, 14, 15, 26, 27), die sowohl im unteren als auch im mittleren Lias auftreten, daneben aber auch solche, welche nur im mittleren Lias auftreten (1, 2, 3, 5, 21, 29, 30). Für die Altersbestimmung dürften gerade diese letzteren die entscheidenden sein und zu der Annahme drängen, daß die vorliegende kleine Fauna als eine mittelliasische zu bezeichnen sei. Zu einem bestimmten Ausspruche in dieser Beziehung kann ich schon aus dem Grunde nicht kommen, weil mir die Art des Auftretens der betreffenden Schichten nicht näher bekannt ist. Die Aufsammler haben auf die Lagerungsverhältnisse sicher keine Rücksicht zu nehmen vermocht. Auch Trauth hat auf das Auftreten von Formen aus verschiedenen Horizonten gebührend aufmerksam gemacht und (l. c. pag. 40) hat es ganz bestimmt ausgesprochen, daß Gesteinsablagerungen der Grestener Fazies (küstennahe Ablagerungen) im Voralpengebiete „selbst noch im unteren und mittleren Dogger abgelagert" worden seien.

D. Stur hat (Geol. der Steiermark 1871, pag. 445—465) in den Grestener Schichten drei Stufen unterschieden: die Pleuromyenschichte, die Terebratelschichte, die Pectenschichte und die Rhynchonellenschichte, wobei er die beiden mittleren (Terebratel- und Pectenschichte) als möglicherweise gleichen Horizontes bezeichnete. Im Pechgraben (Ignazilehen) hat er zu unterst die Pleuromyen-, darüber die Pecten- und zu oberst die Rhynchonellenschichte anstehend beobachtet.

Von den 27 Arten aus der Pleuromyenschichte finden sich nur drei in der mir vorliegenden Fauna von Schneebrich: *Arca (Cucullaea) Münsteri Quenst. (Goldf.)*, *Pecten Hehli d'Orb.* und *Pecten aequalis Quenst. (Sow.)*, drei langlebige Formen. In der Terebratelschicht von 40 Arten nur vier, darunter außer den beiden Pectenarten noch *Pecten liasinus Nyst* und *Pholadomya ambigua Sow.*, von welchen *Pecten liasinus* aus dem mittleren Lias stammt.

Von den 124 Arten der Vergleichungstabelle Trauths (l. c. pag. 138—140) finden sich in meiner kleinen Zusammenstellung 12 Formen: *Rhynchonella tetraëdra* und *curviceps*, *Terebratula punctata*, *Pecten Hehli*, *liasinus* und *textorius*, *Cucullaea Münsteri*, *Parallelodon (Cucullaea) Hettangiensis*, *Cardinia Listeri*, *Pholadomya ambigua* und *decorata* und *Belemnites paxillosus*, wovon fünf als Formen des mittleren Lias zu bezeichnen sind. Von den 18 Arten, welche Fr. Herbich aus den Hangendschichten der Kohle des Burzenlandes namhaft gemacht hat, stimmen sechs mit den von mir bestimmten Arten überein.

II. Pflanzenreste aus dem Horizont der Grestener Fazies von Neustadt (Schneebrich) bei Kronstadt.

Von dieser Lokalität übersandte mir Herr Prof. Fr. Lexen ein größeres Stück eines braungefärbten, fest gebundenen, etwas glimmerigen Sandsteines mit Pflanzenresten. Herr Prof. Dr. F. Krasser in Prag war so gütig, die beim Zerschlagen des Stückes erhaltenen Pflanzenreste zu bestimmen. Es ergaben sich:

Zamites Schmiedelii Sternberg,
Otozamites Molinianus Zigno und
Pterophyllum Nathorsti Sew.

Von Herrn Franz Podek wurde mir ein etwas reichlicheres Material zugesendet. Zum Teil aus einem ähnlichen Sandsteine, der, wie der erwähnte, kein kalkiges Bindemittel aufweist, außerdem aber auch dunkelfarbige, spiegelklüftige, sandige, bituminöse, schieferige Gesteine, hie und da mit Kohlenschmitzchen. Aus diesen, einer anderen Schicht entstammend, hat schon Herr Podek die folgenden Arten herausgebracht (nach Prof. Krassers Bestimmung):

Dictyophyllum spec.
Otozamites cf. Beani Sew. (Möglicherweise eine neue Art.)
" *Mandelslohi (Kurr) Schimper.*
" *sp.* (Wahrscheinlich eine neue Art.)
Pterophyllum sp. (Großfiederige Art.)
Nilssonia polymorpha Schenk.

III. Eine kleine Liasfauna (Adneter Fazies) aus der Gegend von Alsó-Rákos in Siebenbürgen.

(Mit Tafel II.)

Mit der Bezeichnung Alsó-Rákos liegen mir 4 Stücke aus der Sammlung des Herrn Prof. Lexen und 24 Stücke aus der Sammlung des Herrn Podek vor. Es sind mit Ausnahme von 4 Stücken der letzten Sendung durchweg Cephalopoden aus roten Liaskalken.

In Hauer-Staches Siebenbürgen (1863) ist von einem Vorkommen roter Liasmergelkalke keine Rede. Auf der geologischen Übersichtskarte (v. Hauer 1 : 576.000), auf dem Blatte Siebenbürgen ist jedoch das kleine, recht auffällige Vorkommen schon eingetragen, deutlicher zeigt es die Karte von Siebenbürgen im Maßstabe von 1 : 288.000, die, in Handkolorit ausgeführt, sich bei meiner Lehrkanzel findet. Der unermüdliche Fr. Herbich hat die Lokalität 1866 aufgefunden, und zwar im Tal, wir würden sagen Graben, des Ürmösi töppépatak, einem linksseitigen Zuflusse des Alt, oberhalb Alsó-Rákos, im Nagyhagymáser Gebirge, der Fortsetzung des Persányer Gebirges, wo auf Melaphyrtuff „die Adneter Schichten durch Grabungen erschlossen werden konnten". (Szeklerland, pag. 103.) Das Lager soll nur 3 *m* mächtig sein. Auch sandige Bildungen der Trias sowie auch Hallstätter Marmor sollen an dieser Lokalität vorkommen. Gewiß ein merkwürdiges Verhältnis.

Von Prof. Lexen wurden mir die wenigen Stücke zur Bestimmung zugesendet, er bewog aber Herrn F. Podek, einen eifrigen Sammler in Kronstadt, mir sein Material zu überlassen, auf meine Mitteilung hin, daß die Stücke von Interesse wären. Sein Versuch, die gewiß reichen Aufsammlungen F. Herbichs und seiner Nachfolger, die sich in der Klausenburger Sammlung zum Teil seit Jahrzehnten befinden, mir zugänglich zu machen, ist ihm nicht gelungen. Die Ablehnung ist begreiflich. Herr Dr. M. E. Vadász hat in den Földt. Közl. 1907 (pag. 406—410) ein Verzeichnis veröffentlicht, welches nicht weniger als 87 Arten umfaßt. Die Liasscholle wird von ihm im oberen Töpebache mit ungefähr 6 *m* Mächtigkeit angegeben. Dr. Vadász stellte eine eingehende Beschreibung „demnächst in Aussicht". Möge die Besprechung der mir aus Kronstadt zugegangenen Materialien, die ihm nicht vorlagen, von ihm gütigst mit in Betrachtung gezogen werden. Mir lagen folgende Arten vor:

Nautilus cf. striatus Sow.

In Prof. Lexens Sammlung liegt ein Steinkern, der auf einer Seite stark abgewittert ist. Nach der Form der Schale mit gerundeter Außenseite, nach dem Grade der Einrollung und nach der Form der Kammerscheidewände möchte ich das Stück an *Nautilus striatus Sow.*, wie ihn F. v. Hauer (Lias d. n.-ö. Alpen 1856, Taf. XXIV, Fig. 1, 2) von Enzesfeld abgebildet hat, anschließen.

Herbich gibt (pag. 118) von Alsó-Rákos (Ürmösi) das Vorkommen von *Nautilus austriacus Hauer* und *Nautilus cf. Sturi Hauer*, aber auch *Nautilus striatus Sow.* an. Auffällig ist bei dem mir vor-

liegenden Stücke der steile Abfall zum Nabel in der Wohnkammerregion, während dieser Abfall bei Hauers Abbildung schön gerundet gezeichnet wurde. An dem vorliegenden Stücke ist ein Teil der Wohnkammer erhalten. Größter Durchmesser zirka 115 *mm*.

Nautilus striatus Sow. wird im Verzeichnisse des Herrn Dr. M. E. Vadász angeführt.

Phylloceras persanensis Herbich.

Ein Exemplar in der Podek-Sammlung, ein durchwegs gekammertes Exemplar von 86 *mm* Durchmesser, 33 *mm* Dicke, 47 *mm* Höhe des letzten Umganges und 11 *mm* Nabelweite. (Herbich gibt bei einem nur etwas größeren Exemplar diese Maße an mit 95 : 42 : 58 : 12 *mm*); das mir vorliegende Stück ist sonach etwas weniger dick, etwas höher in den Umgängen und hat einen etwas weniger weiten Nabel. Die Lobenzeichnung stimmt recht gut überein.

Phylloceras persanensis Herbich wird in Dr. M. E. Vadász Verzeichnis angeführt.

Phylloceras sp.

(Vielleicht eine neue Art aus der Verwandtschaft von *Phyll. heterophyllum Quenst.* und *Phyll. Loscombi Sow.*)

Ein größerer Steinkern in Prof. Lexens Sammlung schließt sich in der Form des Steinkernes und in der Art der Einrollung an *Phylloceras heterophyllum* aus δ (von Breitenbach) Quenstedt (Ammoniten Taf. XL, Fig. 1) und jenen aus ζ (l. c. Fig. 2) an und dürfte in der Involution zwischen beiden stehen. Die ersten drei Loben haben wohl denselben Charakter, die Sättel sind jedoch weniger zerschlitzt und großblätteriger.

Auch *Ammonites Loscombi Sow.*, wie ihn d'Orbigny (Jura, Taf. 75) abbildet, hat in der Form große Ähnlichkeit, der Charakter der Loben ist jedoch ein anderer. Unter den von Herbich abgebildeten Phylloceraten ist keiner, der sich als mit unserem Stücke übereinstimmend ergeben würde. Er führt nur eine engnabelige Form als *Phylloceras sylvestre* an (l. c. Taf. XX *G*, Fig. 1), welche jedoch eine viel breitere Externseite und tiefe, vom Nabel ausgehende Furchen aufweist. Unser Stück verjüngt sich gegen die Externseite hin ähnlich so wie bei den oben genannten Formen und läßt von Furchen nichts erkennen.

Durchmesser 115 *mm*, größte Dicke 39 *mm*, Nabelweite 12 *mm*. Vielleicht stimmt diese Form mit einer der fünf neuen Arten überein, welche Dr. M. E. Vadász angeführt hat.

Phylloceras (Geyeroceras Hyatt.) aff. cylindricum Sow.

Tafel II, Figur 1 und 2.

Zwei gut erhaltene durchwegs gekammerte Steinkerne liegen in der Sammlung Podek. Das größere der sehr engnabeligen Stücke mit rechteckigem Querschnitte mißt im Durchmesser 55 *mm* bei einer Dicke von 22 *mm* (Taf. II, Fig. 1), das kleinere 34 *mm* bei einer Dicke von 15 *mm* (Taf. II, Fig. 2). Dieses ist sonach viel schlanker gebaut. Das Stück bei Fr. v. Hauer (Heterophyllen d. österr. Alpen 1854, Taf. III, Fig. 5) vom Hierlatz ist von gleicher Größe, bei etwas geringerer Dicke (30 : 10·5 gegen 33 : 15 bei unserem Stücke). Das von Canavari abgebildete Stück (Lias v. Spezia 1888, Taf. II, Fig. 8) weist dieses Verhältnis mit 36·5 : 14·8 auf, das von G. Geyer (Hierlatz-Ceph., Taf. I, Fig. 3) mit 37 : 19·3.

3*

Die beiden siebenbürgischen Stücke sind sonach schlanker als die zum Vergleich gebrachten und das kleinere ist das schlankere. Der Siphonallobus hat ganz das Aussehen wie es von Hauer zeichnen ließ (l. c. Fig. 7), die Loben und Sättel auf den Flanken zeigen aber einen schlankeren Bau.

Herbich führt *Phylloceras cylindricum Sow.* gleichfalls an (Szeklerland, pag. 113, Taf. XX *E*, Fig. 2); ich kann nicht finden, daß es „mit der Beschreibung und Abbildung von Hauer vollkommen übereinstimme". Hauer hebt ganz bestimmt hervor, daß die Oberfläche vollkommen glatt sei, weder Einschnürungen noch andere Oberflächenzeichnungen seien bemerklich. Herbichs Abbildung zeigt bei gerundeter und verjüngter Externseite vom Nabelrande abziehende deutliche Furchen. Das mir vorliegende kleinere Stück ist wohl eine neue Art. Vielleicht stimmt sie mit der von Dr. M. E. Vadász in seinem Verzeichnis angeführten Form „aus dem Formenkreis von *Ph. cylindricum Sow. sp.*" überein.

Rhacophyllites Lexeni n. sp.

Tafel II, Figur 3.

In der Podek-Sammlung liegen zwei Stücke (Steinkerne), eines mit ganz offener Windung, so daß die Windungen, wie bei *Lytoceras*, aufeinanderliegen und an der Antisiphonalseite nur eine wenig vertiefte Furche aufweisen, wie dies das zweite Exemplar, ein Bruchstück, sehr gut erkennen läßt. Die Flanken sind flach, die Externseite sanft gekrümmt.

Das größere Stück weist einen durchweg gekammerten Umgang auf, auf dem sich, wie auch auf dem Steinkernbruchstücke, die Lobenlinien recht gut verfolgen lassen. Das erstere Stück hat einen Durchmesser von 70 *mm* bei einer Dicke von 18·7 *mm*. Die Windungshöhe beträgt 23 *mm*, die Nabelweite 30·5 *mm*. Die Oberfläche der Steinkerne ist glatt und läßt keine Spur von Rippung erkennen. Die Lobenlinie zeigt einen tiefen Siphonalsattel mit innerer scharfer Begrenzung, während er drei Äste gegen die Flanken sendet; der erste Sattel liegt an der Umbiegungsstelle und richtet drei Äste nach oben, von welchen der äußerste der größte ist, nach unten treten noch zwei deutliche Äste auf, sie sind monophyllitisch gestaltet. Der erste Lobus ist kräftig, mit drei Spitzen und zwei schön gezahnten oberen Ästen. Der zweite Sattel ist durch einen tiefen Spaltsattel in zwei Äste geteilt. Der zweite Lobus ist kleiner, aber ähnlich so gebaut wie der erste. Der dritte Sattel reicht bis an die innere Umbiegung der Flanke, auf der der dritte zweispitzige Lobus liegt, an den sich der vierte enggebaute Sattel so schließt, daß für den Antisiphonallobus nur ein enger Raum übrig bleibt, der sich nicht ganz gut enthüllen ließ. Er läßt zwei zweispitzige kurze Endigungen erkennen, zwischen welche sich ein dreiseitiger Antisiphonalsattel hineinschiebt. Dieses Stück will ich mit dem Namen Prof. Lexens versehen, der mich bewog, die Materialien der Kronstädter Sammlungen zu behandeln.

In der Podekschen Sammlung befindet sich, nach einer Mitteilung Prof. Lexens, ein mächtiger Ammonitensteinkern von der Fundstelle bei Alsó-Rákos. Nach zugesendeten photographischen Aufnahmen hat er einen größten Durchmesser von mehr als 40 *cm* bei einer Umgangshöhe von über 10 *cm*, einer Nabelweite von zirka 20 *cm* und einer größten Dicke von etwas über 10 *cm*. Die Externseite ist gerundet. Er ist durch Druck deformiert und sein Erhaltungszustand so schlecht, daß eine Zusendung unterblieb. Ich möchte dabei an ein gewaltig großes Exemplar eines *Rhacophyllites* denken.

Rhacophyllites aff. ürmösensis Herbich sp.

(Wohl eine neue Art.)

Tafel II, Figur 4.

In der Sammlung des Herrn Podek liegt ein hübscher, durchweg gekammerter Steinkern eines flachen *Phylloceras,* bei welchem man der Schalenform nach Hauers *Ammonites altus* (Ceph. d. n.-ö. Alpen, pag. 66, Taf. XX, Fig. 7—9) und Herbichs *Phylloceras ürmösense* (Szeklerland, Taf. XX *K*, Fig. 1) in Vergleich bringen kann, zwei Formen, welche sich vornehmlich durch den Bau der Lobenlinien unterscheiden. Die Loben und Sättel bei v. Hauers Art sind viel breiter gebaut. Von der Medianhöhe bis zum Nabelrand treten nur drei Loben auf, bei Herbichs Art sind dagegen fünf Loben zu zählen, wie bei dem mir vorliegenden Stücke. Die Involution reicht bis über die Mitte (gegen den Nabelrand), ist also größer als bei Herbichs abgebildetem Exemplar. Die schmälere, wie zugeschärfte Externseite, steht etwa in der Mitte zwischen beiden Vergleichsstücken.

Größter Durchmesser des mir vorliegenden Stückes: 72 *mm*, Dicke 18 *mm*, Höhe des letzten Umganges 32·5 *mm*, Nabelweite 19 *mm*. Dieselben Maße von Herbichs Angaben: 110 : 21 : 37 : 28. (Sie stimmen nicht mit der Zeichnung.) Quenstedt (Ammoniten, Taf. XXXVII, Fig. 8) hat einen *Amm. heterophyllus numismalis* von Kirchheim (Lias γ) abgebildet, der unserer Form überaus ähnlich sein dürfte.

Der verhältnismäßig weite Nabel läßt auch dabei auf die Zugehörigkeit zu *Rhacophyllites Zittel* schließen. *Phylloceras glaberrimus Neum.* aus den Psilonotenschichten des Zlambachgrabens (Unt. Lias, Taf. II, Fig. 3) hat viele Ähnlichkeit, ist nur noch engnabeliger und die Verjüngung gegen die Medianseite hin ist noch ausgesprochener. Aber auch *Phylloceras psilomorphum Neumayr* (l. c. Taf. II, Fig. 4) gehört zu derselben Formengruppe. *Rhacophyllites ürmösensis Herbich* findet sich in dem Verzeichnisse, welches M. E. Vadász gegeben hat.

Rhacophyllites transsylvanicus (Hauer) Herbich.

Tafel II, Figur 5.

Nur ein Steinkern aus der Podek-Sammlung liegt mir vor. Sein größter Durchmesser beträgt 86 *mm*, seine Dicke über 27 *mm*, die Höhe des letzten Umganges 35 *mm*, die Nabelweite 23 *mm*. Es ist eine flache Form mit gerundeter Externseite. Soweit die Kammerung reicht, ist die Oberfläche glatt, die Wohnkammer aber besitzt leicht geschwungene einfache Rippen, welche auf der Externseite nach vorne gezogene Wülste bilden. Fr. v. Hauer hat ein Stück von der Kammerkar-Platte als *Ammonites mimatensis d'Orb.* bezeichnet, aber hervorgehoben, daß der weitere Nabel und die geringere Höhe des letzten Umganges davon unterscheiden; die Steinkernfurchen verlaufen ganz anders wie bei d'Orbignys Art (Jura, Taf. 110, Fig. 3—6). Auch Herbichs *Phylloceras transsylvanicum Hauer* (Szeklerland, Taf. XX *H*, Fig. 2, und Taf. XX *J*) konnte zum Vergleich herbeigezogen werden. Es hat eine ähnliche Rippung und auch die Maßverhältnisse sind ähnlicher. Die von Herbich gegebenen Zahlen finde ich übrigens mit Ausnahme des größten Durchmessers (86 *mm*) auf der Abbildung nicht heraus.

Die Lobenlinien hat Herbich an dem einen seiner Stücke zeichnen lassen. An dem mir vorliegenden Stücke lassen sie sich recht wohl verfolgen. Die Sättel erscheinen weniger tief geschlitzt und schmäler, die Endblätter des Stammes und der Äste sind breiter und gedrungener gebaut.

Diese Art wird in dem Verzeichnisse M. E. Vadász' angeführt.

Lytoceras (Ectocentrites) cf. Petersi v. Hauer.

(Vielleicht eine neue Form.)

Tafel II, Figur 6.

In Prof. Lexens Sammlung fand sich ein größeres Stück, welches offenbar durch Druck weitergehend deformiert, bei der Präparation auch beschalte innere Windungen zu entblößen erlaubte. Diese inneren Windungen lassen erkennen, daß die Schale mit einer deutlich hervortretenden feinen, aber scharfen Rippung versehen war, was auf eine an *Lytoceras lineatum Schlotheim* anschließende, etwa an *Lytoceras Petersi v. Hauer* erinnernde Form denken ließ. Der Durchmesser war größer als 130 *mm*, bei einer Nabelweite von mehr als 50 *mm*. Der äußere Umgang erscheint bis ans Ende gekammert und hat eine ganz flache Flanke. Der Externlobus ist sehr ähnlich gezackt wie in v. Hauers Zeichnung (l. c. Taf. XXI, Fig 3). Die Sättel sind überaus zierlich reich zerschlitzt, noch weitergehender als es v. Hauer zeichnen ließ und die Äste sind noch schlanker. Die Loben desgleichen stark zerschlitzt, aber mit kräftigen Stämmen und Ästen.

Herbich gab das Vorkommen von *Lytoceras lineatum Schlotheim* und *Lytoceras Petersi v. Hauer* an und bildete von dem letzteren ein gutes Stück ab (Taf. XX*L*, Fig. 1). Die Rippung von *L. Petersi* bei Herbich ist viel gröber als bei dem vorliegenden Stücke, das seine Stellung in dieser Beziehung zwischen *Lytoceras Petersi* und *L. lineatum Schloth.* finden würde, wenn man Quenstedts Abbildung (Cephalopoden, Taf. VI, Fig. 8) zum Vergleich herbeizieht, dessen Loben jedoch einen anderen Bau aufweisen. Von *Lytoceras lineatum Schl.* bildet Herbich nur ein Steinkernbruchstück mit fast kreisrundem Querschnitt und ohne alle Ornamentierung ab.

Da ich bei diesem Stücke, was die Bestimmung anbelangt, einige Zweifel empfand, wendete ich mich an meinen lieben Freund Prof. Dr. Franz Wähner in Prag, der mir darüber schrieb: „In der Tat erinnert der gerade Verlauf der Rippen des vorletzten Umganges an *Ectocentrites Petersi Hau.* und Verwandte, und auch die Lobenlinie, wenn ich sie richtig deute, scheint große Übereinstimmung zu zeigen. Der Ammonit gehört wohl höheren Liasstufen an, aber die Gattung kommt als Seltenheit noch im mittleren Lias vor: *Ammonites nodostrictus Quenst.* (Zu vergl. Pompeckj, Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura [Lief. II, 1896], bei G. Geyer, Hinterschafberg, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A.) Leider lassen sich diese inneren Windungen nicht unmittelbar mit den (Kronstädter) Ammoniten vergleichen.“

Wähner war so gütig, das Stück auch mit einem kleinen Ammoniten aus den eigentlichen Adneter Schichten — die höher liegen als Lias α — zu vergleichen. „Es ist das einzige Vorkommen von *Ectocentrites*, das mir bisher aus solchen höheren Stufen untergekommen ist.“ Es besitzt nur „viel zartere und zahlreichere Rippen. Das würde noch nicht gegen eine Identifizierung sprechen“. In Wähners großer Arbeit VII. Teil (Beiträge zur Paläont., Bd. IX, Taf. IX, Fig. 6, 7, und Taf. X, Fig. 1—5) sind treffliche Bilder von *Ectocentrites Petersi Hauer sp.* zur Abbildung gebracht, leider lag kein Stück mit der Lobenzeichnung vor.

M. E. Vadász führt das Vorkommen von *Lytoceras* (*Ectocentrites*) *Petersi Hauer* an.

Lytoceras (?) spec.

(Vielleicht eine neue Form.)

Außer den beiden besprochenen Stücken von *Rhacophyllites* liegt noch ein Bruchstück vor, welches einen ganz ähnlichen Querschnitt besitzt. Die tief abgewitterte eine Flanke läßt die Anlage der Lobenlinie als analog gebaut erkennen, doch sind die Einzelheiten nicht zu verfolgen. Die

andere Seite läßt erkennen, daß zahlreiche Rippen vorhanden sind, welche nur leicht gekrümmt bis zur Externseite und in fast schnurgeradem Verlaufe über diese hinüberziehen, was ja bei *Lytoceras Czjžekii v. Hauer* auch der Fall ist, wo sie aber bogig gekrümmt erscheinen, (Sammlung Podek.)

M. E. Vadász führt das Vorkommen eines neuen *Lytoceras* an, als „eine an *L. lineatum Schloth. sp.* erinnerde Form aus dem Kreise des *L. fimbriatum Sow. sp.*"

Ammonites genus und spec. ind.

In Prof. Lexens Sammlung liegt ein vollkommen evoluter Steinkern, der jedoch eine nähere Bestimmung seines schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht zuläßt: Nur Andeutungen von Rippen sind vorhanden. Durchmesser zirka 40 *mm*, Höhe des Umganges 12 *mm*, Nabelweite 16·5 *mm*.

Arietites aff. Conybeari Sow.

Nur ein Stück liegt in der Podek-Sammlung. Der größte Durchmesser: 87 *mm*. Die Dicke, an den Rippen gemessen, beträgt 20·5 *mm*. Drei Umgänge lassen sich verfolgen. Der äußerste hat 17 kräftige Rippen, die sich nahe der Externseite verdicken und dann im Bogen nach vorwärts streben. Der angrenzende Umgang hat 16 solche Rippen.

Die Abbildung von *Arietites Conybeari Sow.* bei Quenstedt (Ceph. Taf. III, Fig. 13) hat die größte Ähnlichkeit, nur zähle ich auf derselben Strecke 20 Rippen. v. Hauers Abbildungen von *Ammonites Conybeari* sind noch viel reicher gerippt: bis über 25 am äußeren Halbumgange.

Die zweifellose Verdickung der Rippen nahe der Externseite bedingt eine Zuneigung zu *Arietites rotiformis Sow.* Doch unterscheiden die geraden Rippen und die ausgesprochene Dornung bei den vielen schönen Abbildungen in Wähners Werke (Unt. Lias z. B. Taf. II, Fig. 1), wenn auch die Anzahl der Rippen eine geringere ist wie bei *Ar. Conybeari Sow.*

Herbich (l. c. pag. 104, 105, 106) führt folgende Arietiten an: *Arietites rotiformis Sow.* (Taf. XX *A*, Fig. 1), *multicostatus Sow.* (Taf. XX *A*, Fig. 2, u. Taf. XX *B*, Fig 2), *A. stellaris Sow.* (Taf. XX *C*, Fig. 2) und *A. Conybeari Sow.* (Taf. XX *B*, Fig. 1). Über das Zutreffende der Bestimmung mag hie und da ein Zweifel aufkommen. Bei der letztgenannten Form sind die Rippen eigenartig bogig gekrümmt, was weder mit Quenstedts klarer Darstellung, noch mit jener bei d'Orbigny (Jura, Taf. L) übereinstimmt; auch ist die Lobenzeichnung eine andere. Das mir vorliegende Stück läßt nur zwei Loben auf den Flanken erkennen, was dem Verhalten bei den zwei Darstellungen entspricht und auch bei dem nahestehenden *A. Bucklandi Sow.* zutrifft. (Man vergl. zum Beispiel Wähners Darstellung, Beiträge 1894, Taf. II, Fig. 8 *c*.) Von den Arietiten der Hierlatz (G. Geyer, Abh. 1886) hat nur *A. sublaevis v. Hauer* (l. c. Taf. III, Fig. 7) in der Rippung Ähnlichkeit, ist jedoch weniger aufgerollt und besitzt nur einen Lobus auf den Flanken.

In M. Vadász' Verzeichnisse werden 28 verschiedene Arietiten angeführt.

Aegoceras cf. praecursor G. Geyer.

Tafel II, Figur 7.

Ein kleines, hübsches Stück mit den aufgerollten inneren Umgängen liegt noch in der Podek'schen Sammlung, das zu den Capricorniern gehört.

Der größte Durchmesser beträgt 21 *mm*. Die Breite des Querbruches vorne mißt 9 *mm*, dessen Höhe 6·4 *mm*. Die Flanke trägt 14 kräftige Rippen, welche an der Außenseite und gegen

die Naht hin Verdickungen (Dornansätze) erkennen lassen, so daß man in dieser Beziehung an *Aegoceras brevispina Sow. sp.* (d'Orb., Jura Taf. 79) erinnert werden könnte. G. Geyer (Hierlatz, Abh. XII, pag. 264, Taf. III, Fig. 29) hat ein noch etwas kleineres Exemplar von *Aeg. brevispina Sow.* als *Aegoceras praecursor* unterschieden und als nahestehend Quenstedts *Amm. armatus bimacula* (Ammoniten, Taf. XXVI, Fig. 4 u. ebenda Taf. XXV, Fig. 8) bezeichnet, beide aus dem Lias von Hinterweiler.

M. E. Vadász führt vier *Aegoceras*-Formen an: *Aeg. adnethicum Hauer sp. var. involuta n. v., simplex n. sp., albense Herbich* und *Althii Herb.*

Aegoceras aff. muticum d'Orb. sp.

Ein Steinkern aus der Podek-Sammlung liegt mir vor, der durch seitlichen Druck eigenartig aus der Form gebracht worden ist, so daß er eine Strecke weit fast gerade gestreckt erscheint. Der Querschnitt des Steinkernes ist 31·5 *mm* hoch und 32 *mm* breit, auf der Externseite sanft gebogen. Von der Naht ziehen kräftige Rippen gegen die Externseite, wo sie etwas unterbrochen sind. Die Lobenlinien, das Stück läßt sie in der ganzen Ausdehnung erkennen, sind reich zerschlitzt, ohne daß es möglich wäre, sie zu entwirren.

Von den vielen *Aegoceras*-Formen, welche Herbich (l. c. Taf. XX *A—E*) zeichnen ließ, kann in der Form des Querschnittes und der Rippung nur die als *Aegoceras Adnethicum Hauer* bezeichnete (l. c. Taf. XX *C*, Fig. 1) zum Vergleiche herbeigezogen werden. Die Lobenlinie des mir vorliegenden Stückes zeigt jedoch eine viel weitergehende Zerschlitzung, die bei der Lobenzeichnung von *Aeg. muticum d'Orb.* (Jura, Taf. LXXX, Fig. 3) eine auffallend ähnliche ist. Während der Siphonallobus bei Hauer (Capricornier 1854, Taf. I) einen schmalen Stamm mit dürftigen Ästchen aufweist, ist dieser bei dem mir vorliegenden Stücke breit wie bei *Aeg. muticum d'Orb.* und mit vier kräftig entwickelten Ästen versehen.

Hauers Abbildung zeigt die Rippen über die Externseite hinüberziehend oder bei Herbich nur hie und da und sehr wenig unterbrochen. Bei *Aeg. muticum* dagegen (Quenstedt zieht diese Form aus dem Lias moyen zum Vergleiche mit seinem *Amm. armatus densinodus* herbei [Jura, pag 88]) zeigt der Steinkern eine fast glatte Siphonalregion. Auch die Windungszunahme ist eine allmählichere als bei *Aeg. adnethicum.* D'Orbignys Art unterscheidet sich von unserer nur durch die größere Höhe des Querschnittes. G. Geyers *Aeg. adnethicum* (l. c. Taf. III, Fig. 2) zeigt etwas „nach vorne gekrümmte Rippen". Ähnlicher ist die Rippung bei dem kleinen Stücke (l. c. Fig. 3).

Schlotheimia sp.

(Vielleicht eine neue Form. Aus der Formenreihe der *Schlotheimia angulata Schloth.*)

In der Podek-Sammlung liegt ein im äußeren Umrisse wohlerhaltenes Stück, das zweifellos in die Formengruppe des *Ammonites angulatus depressus Quenstedt* (Cephalop. Taf. IV, Fig. 2) gehört. Wenn ich die von Wähner (Beiträge IV, Taf. XIX—XXIII) zur Abbildung gebrachten Formen überblicke, so kommen *Schlotheimia angulata v. exechoptychum Wähner* (l. c. Taf. XIX, Fig. 2), *Schloth. Donar Wähner* (Taf. XIX, Fig. 4), *Schloth. taurinum Wähner* (Taf. XIX, Fig. 5), *Schloth. angulata var. montanum Wähner* (Taf. XX, Fig. 2) in Betracht.

Ein Unterschied scheint in der geringeren Involution des mir vorliegenden Stückes und darin zu liegen, daß die nach vorne gebogenen Rippen am Rande der Externseite eine Dornen-

anlage erkennen lassen und daß in der Mitte zwischen den verdickten Rippenenden eine förmliche Furche auftritt, was an *Schlotheimia angulata var. exechoptychum* erinnert. Leider liegt nur ein unvollkommen erhaltenes Exemplar vor, dessen Durchmesser 48 *mm* und dessen Dicke zirka 11 *mm* beträgt.

Schlotheimia cf. marmorea Opp. spec.

Nur ein Bruchstück eines Steinkernes liegt mir vor, dieses aber gut erhalten. Es besitzt eine flache Form mit meist zweispaltigen, kräftigen Rippen, welche sich am Externrande etwas verdicken und nur wenig nach vorne gezogen erscheinen. In der Mittelebene auf der Außenseite findet sich eine fast glatte Unterbrechung. Eine ähnliche Zweispaltigkeit der Rippung zeigen einige der von Wähner (Unt. Lias 1884, Taf. XXII) als *Aegoceras* (*Schlotheimia*) *marmoreum Opp.* zusammengefaßten Formen, zum Beispiel (l. c. Fig. 5) von Adnet, doch erfolgt die Spaltung weiter ab vom Nabelrande und ist die Streifung viel zarter.

Die Windungshöhe beträgt 25 *mm*, die Dicke 15 *mm*.

Herbich (Szeklerland, pag. 110, Taf. XX *D*, Fig. 3) hat eine gewiß sehr ähnliche Form als *Aegoceras tenuicostatum* beschrieben und abgebildet. Der Unterschied besteht in den zarten Rippen und in der ausgesprochenen Furche in der Mittelebene. *Ammonites Charmassei d'Orb.*, wie ihn Dumortier (II., Taf. XVII, Fig. 2) abbildet, ist gewiß recht ähnlich, die Externseite ist jedoch deutlich gefurcht.

Schlotheimia cf. Charmassei d'Orb. sp.

Hier erwähne ich im Anschluße ein stark abgescheuertes, größeres Stück mit regelmäßig gespaltenen Rippen, an dem die Spaltung erst nahe der Mitte der Flanken eintritt. Es ist eine sehr hochmündige (wohl etwas zusammengedrückte), flache Form, welche man nach Quenstedt als *Ammonites Charmassei d'Orb.* bezeichnen dürfte. An der Externseite scheinen die nach vorne gebogenen Rippen förmlich zusammenzustoßen. Man vergl. v. Hauer (Ceph. Lias 1856, Taf. II). Herbichs *Aegoceras Charmassei d'Orb.* (l. c. Taf. XX *D*, Fig. 2) scheint etwas anderes zu sein. Dieser Autor spricht auch von einer tiefen Furche auf der Externseite.

Schlotheimia aff. Charmassei d'Orb.

Ein stark angewitterter Steinkern mit ziemlich derber, zur Spaltung neigender Rippung.

Schlotheimia marmorea und *Charmassei* werden von M. E. Vadász in seinem Verzeichnisse angeführt. (Neun verschiedene Formen.)

Atractites spec.

Vier Stücke, drei mit größerem, eines mit kleinem Querschnitt. 32, 29 und 26 *mm* die ersteren, 16 *mm* das letztere.

Die ersteren ähnlich etwa dem *Atractites cfr. Wittei Mojs.* bei G. Geyer (Mitt. Lias, Schafberg, Abhandl. 1893, Taf. IX, Fig. 1—3), das letztere erinnert an die kleine *Atractites*-Form desselben Autors (l. c. Taf. IX, Fig. 4). Nur eines der mir vorliegenden Stücke läßt den wandständigen Sipho gut erkennen. Erhaltungszustand der Bruchstücke läßt fast alles zu wünschen übrig.

Herbich (Szeklerland 1878, pag. 119) gibt das häufige Vorkommen von *Aulacoceras liasicum Gümbel* an.

Vadász führt „*Atractites ind. sp.*" an.

Belemnites spec.

Nur zwei Stücke liegen in der Podek-Sammlung: ein vollständiges Rostrum, bis in die Region des Phragmoconus reichend, und ein Bruchstück aus dieser oberen Region. Das vollständigere Stück ist schlank, unten fast drehrund, oben von elliptischem Querschnitte, gerade an der äußersten Spitze leider stark abgewittert. Länge 99 *mm*, größter Durchmesser (zu oberst) 19 *mm*. Das Stück ist leicht gebogen, was auch bei dem Bruchstücke zu bemerken ist. An der Spitze ist nur eine Furche bei der Abwitterung angedeutet. Man könnte dabei an *Belemnites paxillosus amalthei Quenstedt* denken. (Cephalopoden Taf. XXI, Fig. 5.)

P. Rosenberg (Beiträge 1909, pag. 320, Taf. XVI, Fig. 19) bildet ein gebogenes Bruchstück eines Belemniten von schnellerer Zunahme des Durchmessers ab, wobei er an Blainvilles *B. apicicurvatus* denkt. Dumortier (1869, Lias moyen Taf. II) bildet unter diesem Namen einen ganz ähnlich so gebogenen, aber viel längeren Belemniten ab.

Von Belemniten wird nur „*Belemnites ind. sp.*" in Vadász' Verzeichnis angeführt.

Von derselben Fundstelle liegen noch drei Stücke in der Sammlung Podek, und zwar zwei Gastropoden und eine Bivalve.

Trochus spec. aff. Trochus Avernus Stol.

(Vielleicht eine neue Form.)

Ein kleiner, an Trochiden erinnernder Steinkern von kreiselförmiger Gestalt. Nur drei Umgänge sind teilweise erhalten und tragen Spirallinien, welche scharf genug ausgeprägt sind. Alle übrige Skulptur mangelt am Steinkerne. Ein weiter und tiefer Nabel ist angedeutet. Die Basis ist glatt, flach gewölbt und an ihrem Rande steht die erste Spirallinie, drei weitere folgen in ziemlich gleichen Abständen. Unter den von F. Stoliczka aus den Hierlatzschichten beschriebenen und abgebildeten Formen ist keine, mit der ich das Stück der Gestalt nach bestimmt zusammenbringen könnte. *Trochus Avernus Stol.* (l. c. Taf. II, Fig. 6) scheint einen etwas kleineren Gewindewinkel zu besitzen. Die Beschreibung der Spirallinien, deren randständige kielartig wird, würde nicht schlecht stimmen. Der Durchmesser der Basis mißt 15 *mm*.

Trochus spec.

Auch ein höher gewundener Steinkern liegt vor, dessen letzter Umgang gekielt erscheint. Da alle Skulptur verwischt ist, läßt sich ein weiterer Vergleich nicht anstellen. Eine Form mit einem ähnlich verlaufenden Kiel ist *Trochus Cupido d'Orb.* (Stoliczka l. c. Taf. II, Fig. 10.) Die glatte Fläche über dem Kiel würde stimmen.

M. E. Vadász (l. c. pag. 406) führt zwei Pleurotomarien an: *Pleurot. reticulata Sow.* und *Pl. cfr. sulcata Sow.*

Avicula sp. (cf. Av. inaequivalvis Sow.)

Nur ein unvollständiges Stück mit kräftigen Radialrippen und je einer schwachen Zwischenrippe liegt vor. Ob es *Avicula inaequivalvis Sow.* ist, kann nicht bestimmt gesagt werden; die Form, welche Quenstedt (Jura Taf. IV, Fig. 20) abbildet, würde recht gut übereinstimmen. *Avicula* findet sich nicht in M. E. Vadász' Verzeichnisse.

IV. Über Rhynchonella (Peregrinella Öhlert) multicarinata Lamk. sp. (1819) = Terebratula peregrina L. v. Buch (1833) von Zajzon bei Kronstadt.

Mit einem Anhang über Kreidefossilien aus der Teufelsschlucht (Valea dracului) bei Kronstadt.

(Mit Tafel III.)

Unter den mannigfaltigen Materialien, welche mir Herr Prof. Friedrich Lexen aus der Sammlung des evangelischen Gymnasiums („Honterus-Gymn.") zu Kronstadt in Siebenbürgen zur Bearbeitung zusandte, befanden sich auch zwei Kalksteinstücke, welche fast nur aus Schalen einer *Rhynchonella* bestanden. Ich konnte eine ziemlich große Anzahl zum Teil sehr wohlerhaltener Individuen herausbekommen, welche trotz der sehr verschiedenen Größe alle einer und derselben Art angehören. Die beiden Rhynchonellenkalkstücke dürften einem Neste entstammen, wie solche in verschiedenen Formationen anzutreffen sind.

Als Fundort wurde mir Zajzon, östlich von Kronstadt, angegeben, in der Luftlinie gemessen etwa 16—17 *km* davon entfernt. Die Ortschaft ist von Magyaren bewohnt und wird im Sommer der jodhältigen Mineralquellen wegen auch von Kronstadt aus viel besucht.

Ich habe natürlich sowohl in Hauer-Staches grundlegendem Werke über die Geologie von Siebenbürgen (Wien 1863) und in Fr. Herbichs „Das Szeklerland" (Budapest 1878) Nachsuche gehalten. In ersterem Werke wird (pag. 284) das Vorkommen von Lias, Kreide und Eocän (Karpathensandstein) bei Zajzon angegeben. Kreidekalk ist bei Zajzon in Steinbrüchen aufgeschlossen, ohne daß er deutlich entblößt wäre. Die beiden Autoren sahen nur zutage beförderte Blöcke, welche zerschlagen wurden. Der Kalk ist vorwaltend dunkelgrau, zeigt geflammte oder streifige Zeichnungen und enthält zahlreiche Petrefakten (namentlich Korallen). Bei Tatrang, wo der Kalk sicher anstehe, wurden auch Rudisten und Nerineen gefunden.

„Geflammte oder streifige Zeichnungen" sah ich auch an dem größeren Kalkbrocken, aus dem ich die Rhynchonellen gewann.

Herbich spricht (l. c. pag. 229) nur von mergeligen Kalkbänken und (l. c. pag. 228) von Konglomeratschichten mit kalkigem Bindemittel, in dem neben Glimmerschiefer und Quarzit auch Kalkfragmente auftreten. Versteinerungen konnten keine darin aufgefunden werden. SO von Zajzon (l. c. pag. 230) und östlich von Purkerecz wird über dem „Neocomen Karpathensandstein neocomer Caprotinenkalk" auf der Höhe des Mészpong in einem Profil (l. c. pag. 231) eingezeichnet. An einer anderen Stelle (l. c. pag. 128) erwähnt Herbich auch, SW von Zajzon, an den Hängen des Mészpong das Vorkommen von Findlingen des Lias, von ihm schon 1857 aufgefunden. Aus jenem

4*

hangenden Kalkkomplex mögen die beiden Rhynchonellenfundstücke herstammen. Von Brachiopodenkalken ist, in beiden Hauptquellwerken, in dieser Gegend keine Rede, wohl aber führt Fr. Herbich (Das Szeklerland, pag. 242) aus dem Sandstein bei Vargyas, NO von A. Rákos, im Szármánypatak das Vorkommen einer *Rhynchonella* an, welche „der *Rhynchonella peregrina d'Orb.* gleicht" und stellt diesen Sandstein „zu dem unteren Neocomien". Er sagt (l. c. pag. 248), dieser Sandstein war „mit Versteinerungen, die nur einer Art angehören, angefüllt", und zwar einer *Rhynchonella,* die „am meisten ähnlich der *Rh. peregrina d'Orb.*" sei. Die Angabe, daß diese *Rhynchonella* auch bei Zajzon vorkomme, habe ich nicht auffinden können, wohl aber fand ich (l. c. pag. 229) das Vorkommen von lichtgrauen mergeligen Kalken als Einlagerungen im „älteren Karpathensandstein" angegeben. Auch in dem Berichte über Beobachtungen in den ostsiebenbürgischen Karpathen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 282—285) wird nur das Vorkommen von Vargyas erwähnt (pag. 284). Da in einer Mitteilung (Dr. Remeš), welche an anderer Stelle noch erwähnt werden soll, schon (1903) der Fundort Zajzon genannt wird, muß wohl das Vorkommen in irgendeiner Veröffentlichung von dieser Lokalität bekannt gemacht worden sein, die von mir nicht aufgefunden wurde. Wohl ber fand sich in der Sammlung des geologischen Instituts der Wiener Universität ein Handstücka mit Peregrinellen von Zajzon vor.

Die Geschichte dieser auffallendsten *Rhynchonella* ist eine recht merkwürdige. Sie ist offenbar schon sehr lange bekannt, denn sie wurde schon von J. B. de Lamarck (Hist. Natur. des Animaux sans Vertèbres, dritte Auflage, 1839, III., pag. 126) 1819 als *Terebratula multicarinata* so genau beschrieben, daß eine Verwechslung mit anderen Arten vollkommen ausgeschlossen war: „*Testa magna, rotundata, pectiniformis; costis numerosis, carinatis; margine non sinuato.*" Die Länge wird mit 75, die Breite mit 80 *mm* angegeben.

Leop. v. Buch hat in seiner schon 1833 gelesenen, aber erst 1835 in den Berliner Akademie-Schriften veröffentlichten großen Arbeit „Über Terebrateln" (Gesammelte Schriften IV. *a*, pag. 219) „eine ungemein große Terebratel (der Durchmesser wird mit 2 Par. Zoll angegeben) von sehr geringer Höhe im Verhältnisse zur Länge" als „*Terebratula peregrina*" beschrieben, „wahrscheinlich in der Kreide des Département du Gard", die er durch Marguier erhalten hatte. Das Verhältnis der Länge zur Breite und Dicke wird mit 100:100:45 angegeben. Die kleinere Klappe („Ventralschale") wird als fast eben, „nur wenig in der Mitte erhoben", geschildert. Auf der stark gewölbten „Dorsalschale" wird unmittelbar über dem Schnabel ein gekielter Buckel angegeben, was nur für die große Variabilität dieser Art zeugt. Die Schloßkanten bilden einen Winkel von 115°; die sehr kurze Area habe scharfe Kanten „gegen den Rücken". Der Umriß des Ganzen ist völlig zirkelförmig, ohne Sinus. Die einfachen, scharfen Falten, 35 an der Zahl, lassen ungemein feine Anwachsringe erkennen. Eine Abbildung der Buchschen Art findet sich in der von Henri Le Cocq durchgeführten Übersetzung der Abhandlung „Über Terebrateln" (Mém. soc. Géol. III, 1838, pag. 105 bis 238) nach einem Exemplar von Châtillon aus der Sammlung des Herrn Puzos. Vergleicht man Buchs Beschreibung mit jener bei Lamarck, so läßt sich wohl mit Sicherheit erkennen, daß L. v. Buch Lamarcks Darstellung nicht gelesen haben kann. Auch der gewählte Name war schon vergeben, denn Schlotheim hat einen *Terebratulites peregrinus,* und zwar nach Scheuchzer namhaft gemacht, unter den Versteinerungen des „Jurakalksteines" (Taschenbuch 1813, VII, 1., pag. 73). Wenn man bei Scheuchzer (Naturgesch. des Schweizerlandes 1717) die zitierte Figur 116 aufsucht, so erkennt man sofort, die Bilder sind ja bei Scheuchzer ganz ausnehmend scharf, daß Scheuchzer mit diesem Namen eine biplikate Terebratel gemeint hat, welche an die *Terebratula gregaria* der Kössener Schichten erinnert.

H. Bronn führt im Index palaeontologicus (1848) L. v. Buchs „*Terebratula peregrina*“ an und verweist auf Scheuchzers *Terebratulites peregrinus*, wobei er die Scheuchzersche Figur 116 anführt, die aber wie gesagt etwas ganz anderes vorstellt. (!)

Im Jahre 1850 erschien Th. Davidsons Abhandlung über Lamarcks fossile Terebrateln (Ann. and Mag. of nat. History V). Seite 441 gibt er eine Darlegung über *Terebratula multicarinata Lmk.* und bringt das Original aus dem Neocom von Châtillon in etwas verkleinerter, trefflich ausgeführter Figur (Taf. XIV, Fig. 37) zur Abbildung, was jeden Zweifel ausschließt. Es ist ein Stück von gleicher Länge und Breite (78 *mm*) und 45 *mm* Dicke, wobei die Bemerkung gemacht wird, daß es noch größere Stücke gebe.

Es kann, wie ich glaube, kein Zweifel darüber aufkommen, daß dem Lamarckschen Namen die Priorität gebührt, was übrigens schon Davidson mit Recht ganz bestimmt ausgesprochen hat. Freilich hat etwas früher A. d'Orbigny (Pal. franç. Terr. crétacé Cephal., pag. 16, Taf. 495), im Jahre 1847, von dem man annehmen dürfte, daß er Lamarcks Werk gekannt habe, dieselbe Art als „*Rhynchonella peregrina d'Orb.*“ zur Abbildung gebracht, ein Exemplar von gleich großer Länge und Breite (80 *mm*). Auf der kleinen Klappe zähle ich nach der Abbildung 36 scharfkielige Radialrippen, welche am Stirnrande mit scharfen Zickzackkanten zusammenstoßen. D'Orbigny bezeichnet diese Art bestimmt als neocom.

Quenstedt hat ein Exemplar von demselben Fundort als *Terebratula peregrina Buch* beschrieben und abgebildet (1872, Brachiopoden pag. 154, Taf. XL, Fig. 96—100). Es ist ein mittelgroßes Stück mit vorwaltender Längendimension. Nach der Abbildung (l. c. Fig. 96) beträgt die Länge mehr als 60 *mm*, die Breite 50 und die Dicke 30 *mm*. Daß er den Namen beibehielt, den L. v. Buch aufgestellt, entspricht wohl seiner hohen Pietät vor dem Altmeister, daß er die klare Richtigstellung durch Th. Davidson nicht berücksichtigte, mag dieselbe Ursache haben, könnte aber auch auf eine der persönlichen Eigentümlichkeiten dieses ausgezeichneten Beobachters und Forschers zurückzuführen sein. — In bezug auf die Eigentümlichkeiten der *Rhynchonella* meint er übrigens, daß sich dieses merkwürdige Fossil „mehr als manches andere zu einem Subgenus empfehlen würde“.

K. A. Zittel hat in seiner Paläontologie (1880, I, pag. 691) den Buchschen Artnamen beibehalten und erst in den Grundzügen (1903, pag. 267) erwähnt er, daß Öhlert den neuen Subgenusnamen *Peregrinella* aufgestellt habe.

Ich weiß recht gut, daß man auf ungenügende Diagnosen hin, ohne nähere Beschreibungen und Abbildungen, nicht bemüßigt ist, die betreffenden Namen festzuhalten. In diesem Falle aber verhält es sich doch etwas anders. Es kann nach Lamarcks Diagnose an keine andere *Rhynchonella* gedacht werden als gerade an die *Rhynchonella*, welche L. v. Buch mit dem Namen *Terebratula peregrina* versehen hat, diese Diagnose ist jedoch so klar und bestimmt zutreffend, daß sie vollkommen hinreicht, jede Form dieser stark variierenden Art zu erkennen, und darum bin ich der Meinung, daß man dem Lamarckschen Namen das Vorrecht zuerkennen müsse, wie schon Th. Davidson voll anerkannt hat, freilich vergeblich. Ich will daher den Buchschen Namen daruntersetzen, weil man sich so sehr an ihn gewöhnt hat.

Über französische Vorkommnisse der „*Rhynchonella peregrina d'Orb.*“ (!) hat Louis Dieulafait Mitteilungen gemacht (Bull. Soc. géol. de Fr. 1871, XXVIII, pag. 80—84), indem er sich auf die auf der Réunion extraordinaire à Montpellier erörterte Altersfrage bezog. (Man vergl. B. S. géol. d. Fr. XXV, 1868, pag. 880, 881; Combe de la Valette.) Es wurde also im Jahre 1868 nur vermutet, daß die betreffenden Schichten der unteren Kreide angehören könnten. Dieulafait hat

diese *Rhynchonella* bei Rottier und später bei Gigondas und Saint-Paul-Trois-Châteaux in anstehenden Schichten aufgefunden und hat diese für Barrême erklärt. Später (l. c. XXIX, pag. 16) hat Rouville diese Altersbestimmung bezweifelt und die betreffenden Schichten als unter den Mergeln mit *Belemnites latus, dilatatus, pistilliformis* liegend angenommen, während Dieulafait (l. c. pag. 18) seine Annahme verteidigt. Hébert hat sich um die Altersbestimmung gleichfalls bemüht, angeregt durch Lory (Bull. XXVIII, pag. 151) und fand *Rh. peregrina* neben *Ammonites recticostatus, Chemnitzia* usw. in Schichten zwischen dem obersten Oxford und dem unteren Neocom. — Diese Bemühungen folgten alle viel später als Hoheneggers Angaben von 1852, die auf Hauterive ganz bestimmt hinwiesen.

L. Hohenegger hat im Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt (III, pag. 141) *Rhynchonella peregrina Buch* aus dem „oberen Neocom" angeführt, zusammen mit *Belemnites dilatatus Blainv., Ammonites Grasianus, Aptychus Didayi* u. a. (Man vergl. auch Jahrb. 1855, VI, pag. 311: „Grodischter Sandstein" und „Bituminöse Schiefer".)

Die von L. Hohenegger in den Grodischter Schichten gefundenen Stücke befinden sich im paläontologischen Museum in München und wurden mir durch Herrn Prof. Dr. Max Schlosser auf mein Ersuchen hin zugesendet, wofür ich ihm bestens danke. Die Bestimmung der Stücke ist zweifellos zutreffend, doch läßt der Erhaltungszustand gar manches zu wünschen übrig; daß einzelne der Rippen der typischen Stücke stärker sein sollen als andere, wie Dr. Remeš (1903) angibt, kann ich nicht finden.

Unter den Stücken Hoheneggers befindet sich auch ein kleines, leider weniger gut erhaltenes Individuum von Kamionka, welches von Else Ascher als *Rhynchonella silesica* bezeichnet wurde. (Else Ascher, „Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischter Schichten", Beiträge zur Geol. u. Paläont. etc. Wien 1906, pag. 166, 167.)

Es ist mehr als 20 *mm* hoch und wohl ebenso breit, bei einer Dicke von 10 *mm*. Ich zähle über 20 Rippen auf der kleinen Klappe außer sehr abgeschwächten Rippen gegen den Schloßrand. Bei dieser Form könnte man in der Tat von verschieden starken Rippen sprechen. Die randständigen scheinen etwas stärker zu sein.

Die Gabelung der Rippen unterscheidet. Das Bruchstück eines großen Exemplars (l. c. Taf. III (XIV), Fig. 12 *a, b, c*) befand sich nicht unter der Zusendung aus München. Ob es mit den kleinen Stückchen übereinstimmt, bleibe dahingestellt, auf jeden Fall weicht es in seiner Rippung auffällig genug von der typischen *multicarinata Lamk.* ab.

In den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt von 1903 (pag. 223—225) findet sich ein Bericht von Dr. M. Remeš über die Auffindung von *Rhynchonella peregrina Buch* in einem Blocke, der bei Erdarbeiten am Galgenberge bei Freiberg in Mähren in gelbem Lehmboden als Findling herausgegraben wurde. Es sind ansehnlich große Formen von größerer Breite (75 *mm* größte Breite und 65 *mm* größte Länge), was in der Tat mit den siebenbürgischen Formen, wie sie mir vorliegen, recht gut übereinstimmen würde. Da die Fundstücke des Herrn Dr. Remeš in Kisten verpackt zu Freiberg liegen und mir leider nicht zugänglich gemacht werden konnten, muß ich mich auf das eine recht gute Stück beschränken, welches der glückliche Finder dem paläontologischen Institut der Wiener Universität überlassen hat. Im ganzen wurden 3—4 vollständig erhaltene Stücke gewonnen. (Mitteilung von Herrn Dr. Remeš aus Olmütz vom 15. März d. J.)

Dieses eine Stück hat eine Länge von 61·5, eine Breite von 65·4 und eine Dicke von 38·6 *mm*. Es ist sonach eine Form, deren Länge etwas von der Breite übertroffen wird, mit scharf

carinaten Rippen; beide Klappen sind ziemlich gleich gewölbt. Der Schnabel ist verhältnismäßig kleiner und der Schloßrand kürzer als bei dem letzten Exemplar von Zajzon bei Kronstadt.

Zuletzt hat W. Kilian die *Peregrinella multicarinata Lmk. sp.* besprochen und abgebildet. (Leth. geogn., II. Teil, III. Bd., Unterkreide, pag. 205, Taf. IV, Fig. 4.) Der Wirbel der großen Klappe zeigt ein scharf umgrenztes Loch, was, wie Kilian erzählt, Ch. Jacob veranlaßte, *Peregrinella* zu den Terebratulideen zu stellen. In dieser Beziehung muß ich betonen, daß keines der vielen Stücke von Zajzon eine solche Durchlöcherung deutlicher erkennen läßt. Die Wirbelspitze ist bei allen abgebrochen oder abgeblättert und scheint bei diesen Stücken, großen und kleinen, geschlossen gewesen zu sein. Hinter diesem Abschluß beginnt ein mit fein sandig-schwammigem Material ausgefüllter Schalenraum, der in Anschliffen ganz den zwischen Schale und Septum der kleinen Klappe befindlichen Schalenräumen gleicht. Kilian entnehme ich, daß der von Öhlert vorgeschlagene Name *Peregrinella* schon in Fischers Tr. de Conchyl. (Paris 1887) aufgestellt wurde.

Wenn man die Formenreihe, wie sie mir vorliegt, überblickt, so kommt man zur Erkenntnis einer sehr weitgehenden Veränderlichkeit dieses gewiß merkwürdigen „Fremdlings", die sich schon in den oben gegebenen Größenverhältnissen der französischen Fundstücke ausspricht. L. v. Buchs *Terebratula peregrina* hat eine auffallend ebene, kleine Klappe bei starker Aufwölbung der großen. Bei den mir vorliegenden Stücken besteht dieser Gegensatz zwischen der Wölbung der großen und kleinen Klappe, die auch Quenstedts Figuren noch erkennen lassen, durchaus nicht, wenigstens nicht in so hohem Grade. Beide Klappen des besonders hochgewölbten ersten Exemplares (Taf. III, Fig. 1) oder aller weit weniger hoch aufgebläht erscheinenden Formen 2—10 lassen beide Klappen fast gleich gewölbt erkennen.

Auch die Rippung ist sehr veränderlich, was die Anzahl der, auch bei den kleinsten Stücken, scharf ausgeprägten Rippen anbelangt.

Bei dem ersten Exemplar zähle ich 33 Rippen auf der kleinen und 33 auf der großen Klappe. Bei dem zweiten, flachen Exemplar 40 Rippen auf der kleinen und 35 auf der großen Klappe. Bei dem vierten, normal gewölbten Exemplar 42 Rippen auf der kleinen und 45 auf der großen Klappe. Bei dem neunten, einem kleineren Exemplar 45 Rippen auf der kleinen und 44 auf der großen Klappe.

Diese Rippen werden gegen die beiden Seitenränder hin schwächer, so daß die Randregion fast glatt erscheint und faserig glänzt.

Der Schnabel der großen Klappe ist gekrümmt, an der Spitze meist etwas abgebrochen. Ganz so, wie es Quenstedt zeichnet, ziehen die scharfkantigen Ränder der schmalen und nicht sehr hohen Area bis zur Schnabelspitze hinauf. In der Mitte der glatten Area ist der Deltidiumraum scharfkantig begrenzt, was besonders bei dem kleinen Exemplar (9, Taf. III, Fig. 5) deutlich wird, wo die Kanten sogar ziemlich hoch aufragen und auf den Flanken mit je einer Furche versehen sind, welche aber nicht ganz parallel mit der Kante verlaufen, sondern, wie an einem Stücke (5, Taf. III, Fig. 3) zu beobachten ist, ein schmal dreieckiges Feld der Area abgrenzen. Das Loch im Deltidium ist nicht gut bemerkbar, doch erkennt man einen größeren, mit Gesteinsschlamm ausgefüllten Raum, der unten durch das Deltidium begrenzt erscheint und sich unter der Spitze verbreitert. Ein anderes Stück (6, Taf. III, Fig. 4) habe ich an der Spitze abgeschliffen, wovon ich folgendes Bild erhielt: Die Schale ist unter der Spitze dünn, gegen das Schloß und Deltidium aber kräftig verdickt, dazwischen blieb immer noch ein dreieckiger, leerer, jetzt recht eigenartig erfüllter Raum offen. Die kleine Klappe ist in der Schloßregion dick, darunter erkennt man die Spitze des Innenraumes der kleinen Klappe in der Wirbelregion und erkennt die Ansatzstellen der beiden

Hörner als röhrig gebaute Gebilde, zwischen welchen ein schmaler, offener, im Anschliffe schlitzartig erscheinender leerer Raum erkennbar wird. Wenn ich dieses Bildchen mit Fig. 110 (Quenstedts Brachiopoden, Taf. XL) vergleiche, so scheinen mir die beiden Pünktchen den leeren Räumen der Hörner, das schwarze Strichelchen dem erwähnten Schlitze zu entsprechen. Ein in der Mitte der beiden Schalen abgebrochenes weiteres Stück (Taf. III, Fig. 7), dessen Schloßregion gut erhalten ist, läßt den leeren Innenraum der beiden Schalen erkennen, den eine ganz dünne Kalkspatkruste bekleidet. Von der kleinen Klappe aber sieht man zwei durch eine Kalkspatkruste zylindrisch erscheinende, leicht gegen die große Klappe hin gekrümmte Cruren, die so nahe aneinanderliegen, daß sie durch die Überkrustung miteinander verbunden erscheinen. Sie sind von immerhin ansehnlicher Länge. Das Stückchen dürfte von einem Individuum stammen, das in seiner Größe zwischen 8 und 9 zu liegen kommen würde, also zirka 26 *mm* lang gewesen sein dürfte. Die Länge der beiden überkrusteten und parallel verlaufenden Cruren beträgt zirka 9 *mm*. Sie entsprechen wohl dem Wulste, den Quenstedt (l. c. Taf. XL, Fig. 99) zeichnen ließ. Ich glaube hiermit alles dargelegt zu haben, was mir diese interessanten Stücke darboten.

Trotz der gebührend hervorgehobenen Unterschiede in der Gestalt und Berippung (die größere Breite ist kein stichhaltiger Unterschied, denn Quenstedt [l. c. pag. 155] erwähnt auch ein Stück, das breiter als lang ist), gehören alle Stücke zu derselben Art.

Wenn ich es unternehme, die teils auffallend großen, teils viel kleineren Stücke der *Rhynchonella multicarinata Lamk. sp.* (= *Rhynchonella peregrina v. Buch sp.*) trotz des von so vielen Autoren über diese Art Gesagten hier zu schildern, so erklärt sich das aus der ziemlich großen Anzahl von Individuen, die ich aus einem und demselben mäßig großen Kalksteinbrocken herauszubringen imstande war, der förmlich nur aus ihnen bestand, und es rechtfertigt sich durch die Tatsache, daß all die Stücke trotz ihrer Größenverschiedenheit einer und derselben Art angehören und mich zu der Überzeugung führten, daß man es mit einer Art von Formenreihe bei weitgehender Variabilität zu tun habe.

Mir liegen vollständige und mehr weniger vollständige Exemplare in großer Zahl vor, darunter gewaltig große Stücke, welche die größten westeuropäischen an Größe erreichen, ja fast noch übertreffen.

Das größte und beste Stück (Taf. III, Fig. 1 *a*, *b*. *c*) hat eine Länge von 76 *mm* bei einer Breite von 85 *mm* und einer Dicke von mehr als 49 *mm*. Die größte Dicke liegt näher dem Schnabel als dem Stirnrande, was der Beschreibung bei Buch entspricht.

Daraus würde hervorgehen, daß die Zajzoner Altersreihe den Schluß zuläßt, das Wachstum sei mit zunehmendem Alter nach der Breite schneller erfolgt als nach der Länge, während bei den westeuropäischen Formen die Längendimension auch bei größeren Stücken zuweilen vorherrschend blieb. Die kleine Klappe ist auf der Mitte der Oberfläche etwas eingedrückt.

Quenstedt gibt (nach einem Gipsabgusse) diese Maße mit 78 : 77 : 40 an. Bei dem Zajzoner Stück ist sonach die Breite beträchtlich überwiegend. Ein zweites vollständiges Stück erscheint durch Druck etwas deformiert, es ist von ganz ähnlichen Dimensionen.

Die Area des ersten Stückes ist 34 *mm* lang, die des zweiten Stückes zirka 44 *mm*.

Das dritte Stück ist 57·5 *mm* lang, war 62 *mm* breit und ist 28 *mm* dick. Die Area ist 34 *mm* lang.

Das vierte Stück ist 50 *mm* lang, 53 *mm* breit und 27·3 *mm* dick. (Aufs beste erhalten.) Die Area ist 33 *mm* lang. (Taf. III, Fig. 2 *a*, *b*, *c*.)

Das fünfte Stück ist mehr als 46 *mm* lang, 48·3 *mm* breit und 21·6 *mm* dick. (Wenig eingedrückt.) Die Area ist 34 *mm* lang. (Taf. III, Fig. 3.)

Das sechste Stück ist mehr als 42 *mm* lang, 46 *mm* breit und 18 *mm* dick. (Etwas eingedrückt.) Die Area ist 26 *mm* lang. (Taf. III, Fig. 4, mit angeschliffenen Wirbeln.)

Das siebente Stück ist zirka 37 *mm* lang und zirka 42·8 *mm* breit und ist 18·7 *mm* dick.

Bei drei kleineren Stücken, die mehrfach beschädigt sind oder angeschliffen wurden, komme ich auf etwas abweichende Maßverhältnisse.

Das achte Stück ist zirka 31 *mm* lang, 28·5 *mm* breit und 11 *mm* dick.

Das neunte Stück ist 24·7 *mm* lang, war 23·8 *mm* breit und ist 8 *mm* dick. (Taf. III, Fig. 5.)

Das zehnte ist zirka 21 *mm* lang, 20·4 *mm* breit und 8 *mm* dick. (Taf. III, Fig. 6.)

Meine Bemühung, Vergleichsmaterial zusammenzubringen, war nicht ohne Erfolg.

Zwei Stücke von Châtillon erhielt ich aus München, eines aus dem geologischen Museum der Wiener Universität, eines aus dem paläontologischen Museum der Universität, neun Stücke, große und kleine Individuen, aus der geol.-paläont. Abt. des k. k. Naturh. Hofmuseums. Weiters einen guten Gipsabguß von Rottier (Biois) aus den Hauterivien supérieur aus dem geologischen Museum der Wiener Universität. Ein gutes Stück von Freiberg in Mähren aus dem paläontologischen Museum der Wiener Universität.

Im geologischen Museum der Wiener Universität liegt endlich noch ein Gesteinsstück mit einem ganzen Exemplare und mit vielen Abdrücken von Zajzon bei Kronstadt, offenbar dasselbe Stück, auf das sich die Angabe von Dr. Remeš (man vergl. oben) gründet. Es stammt dieses Stück zweifelsohne aus ganz demselben Vorkommen, wie es in dem Kronstädter Material vorliegt.

Ich habe die mir zugänglich gewordenen Stücke gemessen (in Millimetern):

	Länge	Breite	Dicke	
1. Gipsabguß von Rottier	86·0	91·0	51·6	
2. Châtillon	85·0	90·0	50·4	Geol. Samml. d. Universität Wien.
3. „	73·5	ca. 80·0	42·0	Hofmuseum.
4. „	71·0	74·0	36·0	Hofmuseum. (Kleine Klappe auffallend flach gewölbt.)
5. „	69·0	67·0	35·5	
6. „	66·0	63·0	37·0	
7. „	62·0	66·4	38·5	Hofmuseum.
8. (Von Freiberg in Mähren) . . .	61·5	65·4	39·2	Pal. Samml. d. Univers. Wien.
9. Châtillon	ca. 60·0	60·6	31·0	
10. „	41·0	40·0	20·0	Hofmuseum. (Kleine Klappe auffallend flach gewölbt.)
11. „	25·0	23·3	10·0	Hofmuseum.

Auch in diesen Zahlen drückt sich der Grad der Veränderlichkeit ganz gut aus. Auch die Länge der auf die Area entfallenden Schloßkante ist recht veränderlich. Sie schwankt bei den größeren Stücken von Châtillon zwischen zirka 26 (Nr. 6) bis 40·5 *mm* (Nr. 3).

Erwähnt sei ferner, daß bei einigen Stücken eine schlitzartige Linie, das Septum andeutend, auf der kleinen Klappe deutlich ersichtlich ist, und zwar bei den Stücken Nr. 5, 6 und 9.

Den Herren, welche mich bei dieser kleinen Studie durch leihweise Überlassung von Vergleichsmaterial unterstützten: Prof. Dr. Max Schlosser in München, Prof. E. Kittl (Hofmuseum), Prof. Dr. V. Uhlig (geol. Inst. der Universität) und den Professoren Dr. K. Diener und Dr. v. Arthaber danke ich auf das verbindlichste dafür.

Anhang.

In der Teufelsschlucht (Valea dracului) treten mehrere Kreidehorizonte auf.

Prof. Dr. V. Uhlig[1]) war so freundlich, mir die von Herrn Prof. Friedrich Lexen gesammelten Ammoniten zu bestimmen.

Als unterneocom (Valangstufe) lagen uns vor:

Haploceras Grasianum d'Orb. und
Hoplites (Neocomites) neocomiensis d'Orb. (var.)

Aus dem Neocom:

Phylloceras semistriatum d'Orb. sp.
„ *ladinum Uhl.* Zwei Stücke.
Lytoceras sp. ind. Nur ein Bruchstück.
Holcodiscus sp. ind. Nur ein Abdruck.
„ *incertus d'Orb.*
„ *sp.* Gruppe *Holcod. incertus d'Orb. sp.*
Hoplites (Neocomites) sp. ind. mit aufsitzender Foraminifere (?).

Außerdem fanden sich:

Duvalia dilatata Blainv. sp.
Terebratula (zwei Arten) und *Rhynchonella.*

In den grauen, feinkörnig-glimmerigen Sandsteinen des Cenoman fanden sich:

Puzosia sp. aff. planulata. (Unteres Cenoman.)
Acanthoceras naviculare. Ein Bruchstück.
„ *Mantelli.* Ein großer Abdruck, der sich gut abgießen ließ.

Aus dem Cenoman dürften auch die Inoceramen stammen, welche mir Herr Professor Lexen zusandte.

Es sind zwei Formen; eine schlankere Form, welche etwas an die Inoceramen aus der Gegend von Kufstein erinnert, und eine viel kürzere und breitere Form. Herr Dr. Petrascheck wird vielleicht später die Güte haben, diese Formen näher zu bestimmen.

J. Meschendörfer (1860, Petrefakten aus der Gegend von Kronstadt, bestimmt von Quenstedt, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XI, pag. 87, 88) fand Neocomfossilien am Bucsecs beim Wachthause Politza (Polizhie), wo später auch D. Stur gesammelt hat, am Westhange der Zinne am sogenannten Rittersteig, in dem Valea dracului und in der Pojána am Wege von Kronstadt nach Rosenau. (Hauer-Stache, Siebenbürgen, 1863, pag. 279.) Am Rittersteig sind es graue Mergel.

[1]) Diese Bestimmungen dürften zu Uhligs letzten wissenschaftlichen Betätigungen gehören, denn er schrieb mir, daß er unmittelbar vor der Abreise nach Karlsbad stehe, von woher er leider nicht mehr nach Wien zurückkehren sollte. Er starb an den Folgen von Gallensteinoperationen zu Karlsbad am 4. Juni 1911.

Im Valea dracului treten dieselben Mergel so auf, daß sie unter den Jurakalk einzuschießen scheinen. Quenstedt bestimmte aus dem Valea dracului *Crioceras Emerici d'Orb.*, *Amm. tatricus Pusch*, *Jeanoti d'Orb.*, *Castellanensis d'Orb.*, *Grasianus d'Orb.*, *Astierianus d'Orb.*, *intermedius d'Orb.*, *Belemnites Baudonini d'Orb.*, *semicanaliculatus Blainv.* — F. v. Hauer (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XII, Verh. pag. 20) führt auch *Belemnites dilatatus Blainv.* und *Sphaerodus neocomiensis Ag.* an.

Von den Quenstedtschen Bestimmungen sind nach V. Uhlig (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1891) nur *Haploceras Grasi* und *Belemnites dilatatus* aufrecht zu erhalten.

Fr. Herbich hat eine Neocomfauna aus dem Quellgebiete der Dîmbovicioara in Rumänien behandelt (Anuarulŭ Biurului Geologicŭ III), über welche V. Uhlig sich ausführlich geäußert hat. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1891, pag. 217—234.)

V. Uhlig hält es für möglich, daß die Fundstätte „eine ungefähre Fortsetzung der von Meschendörfer aufgefundenen" Vorkommnisse vorstellen könnte. Der Erhaltungszustand sei sehr ähnlich mit dem Neocom des Urschlauer Achentales in den bayrischen Alpen. Die Fauna aber enthält nach Haug (Beiträge zur Paläont. Österr.-Ung., VII, 3) Arten, welche auch aus dem Gardenazza-Neocom bekannt sind. Kilian (Annuaire géol. un., 1884, IV, pag. 250) hat Barrême- und Hauterive-Arten darunter angetroffen. Von den Artnamen Herbichs blieb nur *Hoplites romanus Herb.* aufrecht. Die Fauna wird der Hauptsache nach als eine Vertretung der Zone des *Macroscaphites Yvani*, also als eine Barrêmefauna bestimmt, während eine kleinere Anzahl von Formen „das Vorhandensein eines tieferen Neocomhorizontes anzeigen" (Hauterive).

5*

V. Über Säugetierreste aus der pliocänen Lignitformation von Illyefalva (Szent-Király).

(Mit Tafel IV.)

In einer Abhandlung über die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile (II. Neogene Abteilung, Budapest 1900, pag. 206 und 213) hat Dr. Anton Koch *Mastodon arvernensis* sowohl im unteren als auch im oberen Horizonte der levantinischen Stufe angeführt, im letzteren neben der nicht näher bestimmbaren Gazelle von Illyefalva. Sonst werden von Wirbeltierresten nur Knochen unbestimmbarer Fische erwähnt. — Die Lignitlager werden als dem untersten Horizonte angehörig bezeichnet. In dem Verzeichnisse der Fauna dieses untersten Horizonts werden neben *Mastodon arvernensis* angegeben: *Castor fiber L.*, *Cervus capreolus L.*, *Equus primigenius Mey.* und *Ursus Böckhi Schloss.* Als Fundort wird Köpecz genannt. Das Vorkommen mächtiger Kohlenflötze wird bei Vargyas, Illyefalva und Sepsi Szt.-György angeführt (Széklerland 1878).

Das Braunkohlenlager (Lignit) erstreckt sich, wie mir Prof. Lexen mitteilt, von Illyefalva über Arapatak, Ellöpatak, Bölön, Közép-Ajtu bis Köpecz und gehört Herrn Melzer, der uns den schönen Zahn nebst großen Bruchstücken von Extremitätknochen und einem großen Halswirbel, der wohl gleichfalls zu *Mastodon* gehören dürfte, für die Bestimmung überlassen hat.

Mastodon arvernensis Croizet et Jobert.

Tafel IV, Figur 1 *a* u. 1 *b*.

Aus einem „blauen Ton" im Hangenden der Braunkohle von Szent-Király recte Sepsi Szt.-Király (zirka eine halbe Stunde nördlich von Illyefalva) liegt mir ein wohlerhaltener Backenzahn vor, den ich mit dem Zahn aus dem Lignit von Bribir in Kroatien, den M. Vacek (Über österreichische Mastodonten, Abh. d. k. k. geol. R.-A. VII, 1877, Taf. VII, Fig. 2, 2 *a*) beschrieben und abgebildet hat, zunächst direkt in Vergleich brachte, wenn er auch etwas kleiner ist. Es ist dieser Vergleichszahn der erste rechte obere Molar (M_1).

Die größte Länge des mir vorliegenden Zahnes beträgt 98 *mm* gegen 100·8 des Zahnes von Bribir. Die größte Breite beträgt 58·6 *mm* gegen 66 des Zahnes von Bribir.

Die größte Breite des mir vorliegenden Zahnes liegt, wie bei dem Zahne von Bribir, am zweiten Joche.

M. Vacek hält den Zahn für den drittletzten Molar (M_1) und meint, man könnte ihn nach seiner Dimensionierung gut vor den Bribirer Zahn stellen.

Es stimmt dies recht wohl zu meiner Annahme für den später zu besprechenden zweiten Zahn von derselben Fundstelle.

Der Zahn von Bribir ist gleichmäßig und ziemlich tief abgekaut, so daß die in der Mittellinie liegenden Zapfen in die Abkauungsflächen der Querjoche einbezogen erscheinen, während bei

dem Kronstädter Zahne diese Zapfen, obwohl aufgekaut, doch zwischen dem zweiten und dritten und jene zwischen dem dritten und vierten Querjoche noch wohlumrandet sind.

Die Art der Abkauung ist sonach bei dem mir vorliegenden Zahn eine mit jener des in Vergleich gebrachten Zahnes verschiedene. Während im vordersten Joche die beiden Hälften in eine Abkaufläche verbunden erscheinen, die Abkauung also viel tiefer reicht als bei dem Zahne von Bribir, ist an den hinteren Höckern die Abkauung viel weniger weit vorgeschritten, so daß nur am zweiten Joche der kleine Mittelhöcker in die Abkauung des „prätriten" Hauptzapfens einbezogen ist. Am letzten Joche aber hat die Abkauung nur am „prätriten" Höcker den Schmelz durchsetzt.

Der Zahn war also noch etwas in der Schrägstellung und beteiligte sich nur mit dem vorderen Teile intensiver an der Kauarbeit, die dem vor ihm gestandenen letzten Prämolar der Hauptsache nach zugefallen sein muß.

Die Höhe der Krone beträgt:	1.	2.	3.	4. Joch
An der (posttriten) Außenseite	26·3	30·3	33·0	34·0 *mm*
„ „ (prätriten) Innenseite	11·7	17·8	24·6	34·0 „

Der Charakter der Schmelzoberfläche ist ganz so wie bei dem Zahne von Bribir. Am Talonende stehen zwei größere und ein mittleres kleineres Zäpfchen.

In einer späteren Sendung erhielt ich von Herrn Melzer durch Prof. Lexens Vermittlung einen zweiten, zerstückten Backenzahn von *Mastodon arvernensis*, der sich auf das beste wiederherstellen ließ und sich als vorletzter Molar (M_2) des rechten Oberkiefers bestimmen ließ.

Er verdient eine nähere Betrachtung. Zwei Zähne von *Mastodon arvernensis* werden von Vacek beschrieben, darunter ein hinterster des linken Unterkiefers von Bribir in Kroatien. Schon die auffallend schräg nach vorne gerichteten Höcker schließen den Vergleich mit dem mir von Szent-Király vorliegenden Zahne aus. Diese schräge Stellung zeigt auch Falconers letzter Unterkieferzahn von der linken Seite (Quart. Journ. geol. Soc. 1857, Taf. XII, Fig. 3 u. 4). Dagegen ist der Oberkieferbackenzahn von Ramsey bei Harwich (l. c. Taf. XII, Fig. 1, 2) von der denkbar größten Ähnlichkeit. Er zeigt wie unserer erst den Beginn der Abkauung, die sich bei dem letzteren auf eine leichte Scheuerung der Innenhöcker an ihrer Vorderseite, schräg von der Spitze nach vorne gerichtet, beschränkt.

Was die Größenverhältnisse anbelangt, so soll der von Falconer zur Abbildung gebrachte Zahn in ein Drittel natürlicher Größe gezeichnet sein, er muß somit 243 *mm* in der Länge und 141 *mm* in der Breite gemessen haben, während der Zahn von Szent-Király 125 *mm* lang und zirka 73 *mm* breit, also nur wenig mehr als halb so groß ist. Aber auch die Zähne von Bribir stammen von einem ähnlich so kleinen Individuum her. Das Verhältnis der Länge zur Breite ist aber ganz dasselbe. Der vordere Talon zeigt außen einen niederen Kamm aus fünf nach einwärts etwas größer werdenden Höckerchen, die innig verschmolzen sind; nach innen schließen sich drei, nach innen immer größer werdende Höcker an, wovon die zwei inneren innig verschmolzen sind.

Das erste Joch zeigt drei kräftige Höcker mit, wie es auch Falconer zeichnen ließ, leicht nach rückwärts gekrümmten Spitzen. Nach rückwärts schließt sich an den innersten Höcker ein niederes Höckerchen. Auf der Innenseite zwei innig verschmolzene Höcker, ein großer, mit der Spitze nach der Mitte zu gekrümmt, und ein viel niedrigeres Höckerchen.

Das zweite und dritte Joch haben einen ganz gleichen Bau. An der Außenseite der Joche treten zwei kräftige Höcker auf mit einem kleinen Adventivhöcker nach rückwärts, auf der Innenseite ein verschmolzenes Höckerpaar, dem sich nach vorne ein weniger hoher Höcker anschließt.

Das vierte Joch zeigt außen einen innig verschmolzenen Doppelhöcker mit einem Höckerwulst nach vorne, innen aber drei unten verschmolzene Höcker, der größte am Rande, ein kleinerer gegen die Mitte und dazwischen noch ein kleinerer dritter. Auch diesen ist ein starker Höcker vorgelagert.

Der rückwärtige Talon besteht aus drei ziemlich hoch aufragenden Höckern, von denen der erste gegen den Innenrand aus zweien verschmolzen erscheint, der gegen die Außenseite aber der kleinste ist.

Ein Vergleich der beiden Abbildungen, der von Falconer und der des mir vorliegenden Stückes, wird die Analogie der Joche und der Höcker derselben leicht verfolgen lassen.

Die Oberfläche der Höcker des siebenbürgischen Stückes ist eigenartig grubig, während das Falconersche Bild ganz glatte und horizontal leicht gerunzelte Schmelzoberflächen aufweist.

Die Breite der Joche (an der Kronenbasis gemessen) beträgt:

1. Joch	56·0 *mm*	(60·0)
2. „	60·0 „	(65·8)
3. „	58·4 „	(67·3)
4. „	55·0 „	(56·9)

In Klammern stehen die Maße nach M. Vaceks Abbildung (l. c. Fig. 2).

Der Zahn („penultimate true Molar“) von Ramsey bei Harwich aus dem Norwich Crag, welchen H. Falconer (Quart. Journ. geol. Soc. XIII, 1857, Taf. XII, Fig. 1 u. 2) als *Mastodon arvernensis* abgebildet hat, zeigt dieselbe Form der Zahnjoche, entbehrt jedoch der charakteristischen Furchen der Höcker.

M. Vacek führt (l. c. pag. 37) an, daß der Crag-Zahn „in den Dimensionen . . . gut mit dem Bribirer Reste übereinstimmt“, wobei wohl die Verhältnisse der Maße gemeint sind. In bezug auf die Abkauung liegt der Zahn von Szt.-Király zwischen den beiden Vergleichsstücken. An dem Zahne von Szt.-Király sind die Wurzeln zum großen Teil erhalten, sie besaßen sicherlich eine bedeutende Länge. M_1 und M_2 lassen deutlich erkennen, daß sie von demselben Individuum und aus demselben Kiefer stammen. M_1 besitzt nämlich an seiner Hinterseite nahe an der Basis der Krone eine Scheuerungsfläche, M_2 aber besitzt eine solche an seiner Vorderseite. Die beiden Flächen passen vollkommen aneinander. Fügt man die beiden Zähne an diesen Flächen genau aneinander (man vergl. Taf. IV, Fig. 3), so entspricht der Beginn der Abkauung an der Vorderseite des ersten Joches von M_2 auf das beste der Höhe des Hinterjoches von M_1, die Stellung von M_2 aber wird eine schräge, wie es die genannte Figur erkennen läßt. Diese Schrägstellung bedingte durch Druck der vordersten Wurzel des M_2 auf der hintersten des M_1 eine breite und tiefe Resorptionsfurche.

Dr. Anton Weithofer hat in seiner Abhandlung über die fossilen Proboscidier des Arnotales (Beitr. zur Paläont. Österr.-Ungarns u. des Orients, Bd. VIII, 1890) viele Reste von *Mastodon arvernensis Croiz. et Job.* beschrieben und abgebildet, teils Cranien mit Stoßzähnen (Taf. IV, Fig. 1, Taf. V, Fig. 2), teils einzelne Backenzähne: einen linken unteren M_2 (l. c. Taf. III, Fig. 3), einen linken unteren M_3 (Taf. IV, Fig. 4), einen rechten unteren M_3 (Taf. V, Fig. 4), einen linken oberen M_2 (Taf. V, Fig. 3), linke untere D_3—D_1 (Taf. XIII, Fig. 1), einen linken oberen D_1 (Taf. XIV, Fig. 1), einen rechten oberen D_2 (Taf. XIV, Fig. 2), einen linken oberen D_3 (Taf. XIV, Fig. 3), einen linken oberen D_2 (Taf. XIV, Fig. 4, 5), einen linken oberen M_2

(Taf. XIV, Fig. 5), einen linken Unterkieferast mit M_2 (Taf. XIV, Fig. 6), endlich einen jugendlichen Schädel mit D_3 und D_2 (Taf. XV, Fig. 4) und einen rechten oberen M_1 (Taf. XV, Fig. 5).

Zum Vergleiche zu bringen hatte ich nur drei Stücke:

1. Den linken oberen M_2 (Taf. V, Fig. 3), leider wenig gut erhalten.

2. Den linken oberen M_2 (Taf. XIV, Fig. 5). Seine Länge wird mit 100 *mm*, seine größte Breite am dritten Joche mit 64 *mm* angegeben. Der Bau der Höcker ist jenem bei dem mir vorliegenden Stücke und jenem bei Falconer (1857, Taf. XII, Fig. 1) überraschend ähnlich, doch stammt er gleichfalls von einem erheblich kleineren Individuum her; das Größenverhältnis aber dürfte ein sehr ähnliches gewesen sein.

3. Den rechten oberen M_1 (Taf. XV, Fig. 5, pag. 186). Nur die Dimensionen lassen einen Vergleich zu. Er ist 87 *mm* lang und am dritten Joche 53 *mm* breit, während der mir vorliegende M_1 98 *mm* lang und am dritten Joche 58·6 *mm* breit ist.

Dr. Sava Athanasiu (Anuarul Inst. Geol. al Romaniei, I, 1907, pag. 129—214) führt das Vorkommen von *Mastodon arvernensis* aus dem oberen Teile der pontischen Stufe der südlichen Moldau an, zusammen mit *Mastodon Borsoni*. Auch in den Sanden und Schottern der „levantinischen Stufe" finde es sich. Im Westen Rumäniens finde es sich im mittleren und oberen Horizonte der pontischen Stufe und auch in den „levantinen" Schichten. Die im Universitätsmuseum von Bukarest aufbewahrten *Mastodon*-Reste von Gr. Stefanescu, als *Mast. angustidens Cuv.* und *Mast. turicensis Schinz* bezeichnet, gehören zu *Mastodon arvernensis Croiz. et Job.* und *Mastodon Borsoni Hays.* Ein vorletzter Molar aus dem linken Oberkiefer, von J. Simionescu als *Mastodon longirostris Kaup* bestimmt (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 72), müsse als letzter oberer linker Molar von *Mast. arvernensis* betrachtet werden.

Sava Athanasiu hat dieser Art eine ausführliche Betrachtung gewidmet (Anuarul II, 1909, pag. 379—434, mit 10 Tafeln, pag. 424—434 deutsches Res.). Ich will nur die in Vergleich zu ziehenden Abbildungen anführen.

Taf. III, Fig. 9, ein rechter oberer M_1. Seine Länge beträgt 114 *mm*, seine größte Breite (nach der Abbildung Taf. III, Fig. 9 *b*) am vordersten Joche 79·5 *mm*. Im Verhältnis ist er also etwas breiter gebaut. Das letzte Joch ragt etwas weiter nach rückwärts vor. Nur ein Talonhöcker scheint entwickelt zu sein. (Das Stück stammt von Vladimir, Distr. Garja, und befindet sich im Lokalmuseum von Tirgu-Jiu.)

Taf. III, Fig. 10, stellt einen M_2 vom gleichen Fundorte dar. Seine Länge beträgt 140 *mm*, seine Breite am zweiten Joche wird mit 74 *mm* angegeben. Er ist also verhältnismäßig um weniges größer als das siebenbürgische Stück. Auffallend ist seine Verschmälerung nach rückwärts. Im allgemeinen stimmt die Anordnung der Höcker, besonders in den vorderen Jochen, schön überein, nur der rückwärtige Talon hat viel stärkere, schrägstehende Höcker.

Neuerlichst hat Fr. Bach (Beiträge z. Paläont. u. Geol. v. Österr.-Ung. u. d. Orient, XXIII. Bd., 1910) in seiner Abhandlung über die *Mastodon*-Reste aus der Steiermark auch Reste von *Mastodon arvernensis Cr. u. Job.* beschrieben und abgebildet und zwar: „einen vorletzten Oberkiefermolar der linken Seite vom Laßnitztunnel", östlich von Graz (l. c. pag. 112, Taf. X [IV], Fig. 3) und einen „vorletzten rechten oberen Backenzahn von Luttenberg" (l. c. pag. 110, Taf. VIII [II], Fig. 3), der zu den „Übergangsformen von *Mast. longirostris Kaup* zu *Mastodon arvernensis Cr. et Job.*" gestellt und als *Mastodon cfr. arvernensis* bezeichnet wird. Beide Stücke sind tief abgekaut.

Das erstere hat eine Länge von zirka 100 *mm* und eine größte Breite am vierten Joch von 63 *mm*; das letztere hat (nach der Abbildung) eine Länge von 135 *mm* und eine größte Breite zwischen dem dritten und vierten Joche von zirka 78 *mm*.

Dieses ist sonach nur etwas größer als der Zahn von Szt.-Király (125 : 73) bei gleichen Größenverhältnissen, während der erstere im Verhältnis etwas größer ist, wobei freilich in Betracht gezogen werden muß, daß der siebenbürgische Molar wenigstens im hinteren Teile noch als wahrer Keimzahn bezeichnet werden könnte, der nur ganz vorne wenig in die Kaufläche gelangt ist und zum größten Teil noch tief in der Alveole steckte.

Vor wenigen Tagen erhielt ich eine Abhandlung von P. Bakalow (Sofia 1911), in welcher er die „*Mastodon*-Reste aus Bulgarien" beschrieb und abbildete.

P. Bakalow hat in dieser Arbeit auch das Vorkommen von *Mastodon arvernensis Croiz. et Job.* (1828) behandelt, und zwar unter dem Namen *Mastodon dissimilis Jourd.* (1840), pag. 19—27 (bulgar. Text) u. pag. 38 d. deutschen Zusammenfassung.

Abbildungen finden sich Taf. V, Fig. 3, ein Bruchstück (Distr. Haskovo), Taf. VI unvollständiger linker oberer M_3 von Stanimaka. Taf. VII ein unvollständiger rechter oberer M_3 von Debrez in Makedonien. Taf. VIII, Fig. 1, ein vollständiger unterer M_3 von Hasan-Begli, Kasal-Agač, und Fig. 3 ein Bruchstück mit starker Abkauung, rechter oberer „M_2?" von Borisowgrad. Taf. IX, Fig. 1 und 2, Fragmente eines linken unteren M_3 und eines linken oberen „M_2 (?)". Taf. XII und XIII ein M_3 im Unterkiefer sitzend, nur vorne angekaut, rückwärts abgebrochen, von Waden, Orechovo. Vergleiche der beiden von dem Autor als fraglich bezeichneten Bruchstücke von M_2 lassen sich kaum vornehmen. Das Bruchstück Taf. IX, Fig. 2, ist das besser erhaltene und zeigt eine gewisse Ähnlichkeit.

Prof. Lexen übersandte mir jüngst auch einen Stoßzahn, der wohl in viele Stücke zertrümmert, sich doch bis auf einige Abgänge recht gut zusammenfügen ließ. Er hat eine Länge von 80 *cm*. Dr. Anton Weithofer hat (l. c. pag. 119—122) die Stoßzähne von *Mastodon arvernensis* des Arnotales ausführlich behandelt (man vergl. Taf. IV, Fig. 1, Taf. V, Fig. 2).

Mit diesem von Percussina stammenden Reste will ich das Stück von Szent-Király vergleichen. Es zeigt, wie der Zahn von Percussina, die leichte Krümmung nach aufwärts und die allmähliche Zunahme der seitlichen Verschmälerung.

Bei dem Vergleichszahne beträgt der Durchmesser, 50 *cm* hinter der Spitze, 11·3 *cm* in vertikaler und 10·0 in darauf senkrechter (transversaler) Richtung.

Bei dem mir vorliegenden	7·6	und 6·9	*cm*
20 *cm* von der Spitze	6·0	„ 5·3	„
10 „ „ „ „	4·85	„ 3·8	„
5 „ „ „ „	3·7	„ 2·6	„

Der mir vorliegende Zahn stammt sonach von einem viel kleineren Individuum her und verjüngt sich der Spitze zu ziemlich rasch, besonders in der transversalen Richtung. Die Krümmung läßt sich für die Länge von 80 *cm* mit 3·4 *cm* Abstand von der Sehne des Bogens bestimmen, ist also eine recht ähnliche wie bei dem Vergleichszahn (l. c. Taf. V, Fig. 2), wo sie auf die gleiche Länge 3·6 *cm* betragen dürfte. Die Krümmung der Längsachse des Zahnes läßt sich mit 1·8 *cm* bestimmen, und zwar von oben gesehen nach außen, was, mit jener des Vergleichszahnes der rechten Seite

verglichen, etwas beträchtlicher erscheint, da dieser auf derselben Strecke fast gerade ist und die Abweichung von der Geraden kaum 0·7 *cm* beträgt.

Die Oberfläche des Zahnes ist glatt, doch ziehen feine Furchen der Länge nach über den Zahn hin, der nur an der Spitze förmlich wie abgeschliffen, geglättet erscheint. Die äußerste Spitze ist leider etwas abgestoßen, sie scheint jedoch eine meißelartige Zuschärfung besessen zu haben, welche etwas schräg gestanden haben dürfte.

Dieser Zahn befindet sich nunmehr in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums, dem er von seiten seines bisherigen Besitzers, Herrn Obernotär i. R. Rudolf Rheidt in Brenndorf, überlassen wurde.

Dr. A. Koch führt in seinen „Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile" (II. Neogene Abteilung, 1900) *Mastodon arvernensis* von Illyefalva an (pag. 209), ein Mahlzahn befinde sich im Szekler National-Museum in Sepsi Szt.-György, neben einem Schädelfragment einer Gazelle. In der Zusammenstellung der Fauna des unteren Horizonts wird *Mastodon arvernensis Cr. et Job.* auch von Bardócz (im Háromszéker Kom.) angeführt, außerdem werden von Köpecz genannt: *Castor fiber L.*, *Cervus capreolus L.*, *Equus primigenius Mey.* und *Ursus Böckhi Schlosser.* Das Vorkommen von Illyefalva wird als aus dem oberen Horizont stammend angegeben (pag. 216) in der Fauna mit Viviparen, Melanopsiden, Dreissensien, *Congeria subbasteroti* u. a., welche Fauna sich aus den Vorkommnissen des oberen Horizonts verschiedener Lokalitäten zusammenstellen ließ. *Dreissencia cf. Münsteri Brus.* ist die einzige genannte Form von Illyefalva.

Tapirus cfr. Telleri A. Hofm.

Tafel IV, Figur 2 *a* u. *b*.

Ein kleiner Unterkieferbackenzahn des rechten Astes liegt mir vor, der einige Ähnlichkeit mit dem vorderen zweiten Zahne von *Tapirus priscus Kaup* besitzt, wie ihn zum Beispiel A. Quenstedt, Petrefaktenkunde (1885) Taf. V, Fig. 16, abbildete.

Das Zähnchen dürfte eine Länge von etwas mehr als 16 *mm* besessen haben (die eine Schmelzwand fehlt leider), während seine Breite 14 *mm* beträgt. Die Höhe der Krone an dem zur Abkauung gekommenen rückwärtigen Innenhöcker mißt 9·9 *mm*. Die Länge der Wurzel beträgt 25 *mm*. Der Zahn hat somit eine ähnliche Größe wie der vordere Zahn bei A. Hofmanns *Tapirus Telleri* (Göriach, Taf. IX, Fig. 1), welcher jedoch als der dritte Backenzahn (pm_3) aufgefaßt wird, so daß das Individuum von Illyefalva etwas kleiner gewesen wäre. Es war auch kleiner als *Tapirus helveticus H. v. Meyer* (von Ulm). Der gleichnamige Zahn des *Tapirus* von Perrier (Croizet u. Jobert, Taf. II, Fig. 5) hat wohl ähnliche Größe, aber eine anders gestaltete Oberseite. Tellers *Tapirus hungaricus H. v. Meyer* von Schönstein war viel größer. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, Taf. XIV, Fig. 1.)

Die Oberseite des Zahnes von Illyefalva zeigt die Kunden der beiden Querjoche durch eine weit gegen die Mitte gerückte Furche verbunden, es waren also die beiden Querjoche mit ziemlich weit hinaufreichenden Längsrücken verbunden. Ein etwas ähnliches Verhalten zeigt der hinterste Prämolar bei Hofmanns Abbildung (l. c. Taf. IX, Fig. 1), ohne daß es dabei zu einer Abkaulängsfurche gekommen wäre. Die Art der Abkauung ist auch etwas verschieden. Bei dem angeführten Zahne von Perrier ist ein ähnliches Verhalten nicht zu erkennen. Prof. Dr. Max Schlosser bezeichnete mir den Zahn mit voller Sicherheit als „P_2 von vorne gezählt".

Cervus spec. (cfr. Cervus Etuarianum Croiz. et Job.)

Tafel IV, Figur 3 *a—d*, 4 *a—c*, 5 *a*, *b*.

Aus dem Lignit von Illyefalva liegen mir zwei Unterkieferzahnreihen vor, welche ich mit der genannten Art von Perrier in einen nahen Zusammenhang bringen möchte. (Croizet und Jobert, Rech. oss. foss. du Puy-de-Dome 1828.) Von der rechten Unterkieferhälfte liegen fünf Zähne vor: M_3, M_2, Pm_4, Pm_3 und Pm_2; von der linken Hälfte aber nur drei Zähne: M_3, M_2 und M_1.

Von der rechten Seite (in Millimetern):

	Länge (an der Basis)	Größte Breite der Zahnkrone	Größte Höhe der Zahnkrone	
M_3	26·5	13·0	14·0	
M_2	19·0	13·0	12·0	
Pm_4	16·1	10·1	13·7	am unangekauten Haupthöcker der Innenseite
Pm_3	15·2	10·0	11·3	(am Außenhöcker)
Pm_2	12·0	7·3	9·0	
Von der linken Seite:				
M_3	26·4	13·0	14·0	
M_2	19·2	13·4	12·0	
M_1 . . , . . .	17·0	12·3	9·0	

Die Länge der ganzen Zahnreihe des rechten Unterkiefers dürfte etwas über 104 *mm* betragen haben, bei einem Vergleichungsstücke von *Cervus elaphus* beträgt sie 117 *mm*, bei *Cervus Etuarianum Croiz. u. Job.* 111 *mm* (l. c. Taf. VIII, Fig. 2). Länge und Breite von M_3 sind nur wenig größer als bei M. Schlossers *Cervus suevicus* aus dem jüngeren Bohnerz von Melchingen (M. Schlosser, Säuget. aus den Bohnerzen, pag. 79, Taf. IV, Fig. 31), der auch im hinteren Tale ein kleines Schmelzhöckerchen besitzt, welches bei den mir vorliegenden Stücken nicht angedeutet ist.

Die Kaufläche zeigt kräftige Abkauung der vorderen Molaren, während der M_3 des rechten Kieferastes nur wenig stärker benützt war. Von den Prämolaren des rechten Kieferastes ist der letzte (Pm_4) nur wenig abgekaut und der vordere Höcker ragt weit hinauf, als wäre er nicht, oder nur wenig betroffen worden; Pm_3 ist nur wenig, Pm_2 fast gar nicht in Abnützung gestanden. Die Falten sind ungemein schmal gebaut, die Täler der Innenseite scharf ausgeprägt.

Die gegebene Beschreibung der Abkauflächen mit ihren schmalen Falten und den tief eingeschnittenen Tälern der Prämolaren ließ mich anfangs an *Dicrocerus* und etwa an das etwas kleinere *Dicrocerus elegans Lart.* denken, wie ich und A. Hofmann es von Göriach abgebildet haben (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, Taf. VIII, Fig. 15, 16, 17 und Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. XV, 1893, Fig. 2, 3). Es ist eine etwas kleinere Form. — Die auffallend größere Höhe der Zahnkronen der Molaren mußte da bestimmend werden.

In dem bituminösen Kohlenschiefer liegen auch Abdrücke mit dürftigen Resten des Unterkieferastes vor.

Es war offenbar ein Tier, das in seiner Größe zwischen *C. elaphus* und *C. dama* gestanden haben dürfte.

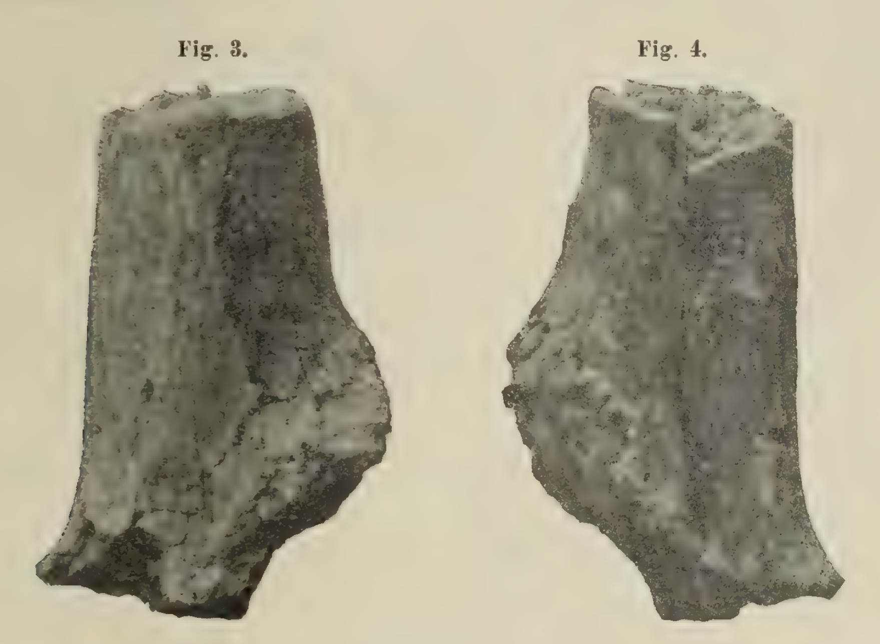
Die Unterkieferzahnreihe von *Cervus Etuarianum Croiz. et Job.* (l. c. 3. Lief., Taf. VIII, Fig. 2) hat große Ähnlichkeit, die Zähne sind nur etwas kleiner. (M_3 = 23·2 *mm* gegen 26·8 *mm*, in gleicher Weise gemessen.)

Ein linker i_1 (Taf. IV, Fig. 5 *a*, *b*) hat ganz die Form wie jener von *Cervus dama L.*, ist aber etwas kleiner. Die vordere Breite beträgt 10·3 *mm* gegen 12 *mm* bei *C. dama L.* Er dürfte daher dem einen der Unterkieferäste von *Cervus sp. cfr. C. Etuarianum* angehört haben. Er fand sich in demselben „Kohlenschiefer"-Stücke vor. Croizet und Jobert bildeten einen i_1 von *Cervus Perrieri* ab (Rech. oss. foss. 2. Lief., Taf. IV, Fig. 4), der von ähnlicher Größe ist. Nur die Schmelzumfassung an der Innenseite verläuft etwas anders, bei dem mir vorliegenden Zähnchen zieht sie an der ganzen Außenseite hin.

Aus dem Hangenden der Braunkohlen von Szent-Király (Textillustr. Fig. 3 u. 4) liegen mir **zwei Stirnzapfen** von *Cervus* vor, welche an jene erinnern, die von Croizet und Jobert (Rech. oss. foss. du Puy-de-Dome) abgebildet worden sind.

Cervus Etuarianum Cr. Job. (3. Lief., Taf. VII, Fig. 1) von Perrier hatte Stirnzapfen von ganz ähnlicher Stärke und Höhe.

Fig. 3. Fig. 4.



Bei *Cervus arvernensis Cr. Job.* (Taf. XII, Fig. 1) sind die Stirnzapfen etwas kürzer.

Die mir vorliegenden beiden Stücke weisen noch Teile der Innenseite der Schädelknochen mit Eindrücken der Gehirnwindungen auf. Die Stirnzapfen sind oben abgebrochen, und zwar unterhalb der Rose, sie lagen wohl mit den Geweihstangen eingebettet.

Der größte Durchmesser der Zapfen beträgt bei beiden Stücken von Illyefalva 33·2 *mm* bei einer Länge des besser erhaltenen von 64 *mm*, was mit den Maßen des zum Vergleiche gebrachten Stückes von *Cervus Etuarianum* von Perrier annähernd stimmen würde (30 : 69 *mm*). Der Stirnzapfen dieses Stückes war sonach nur etwas schlanker gebaut.

Palaeomeryx cfr. Meyeri A. Hofm.

Tafel IV, Figur 6 *a*, *b*, *c*.

Außer den Zähnen von *Cervus* liegt mir noch ein vereinzeltes, gut erhaltenes Molarzähnchen aus dem linken Unterkiefer vor, welches in seiner Kleinheit an *Dicrocerus minimus Toula* von Göriach erinnert (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 395, Taf. VIII, Figur links unten), eine Form, welche A. Hofmann (l. c. pag. 61) mit seinem *Palaeomeryx Meyeri* vereinigt, weil meine

6*

Namenwahl schon vergeben war; er vereinigte damit die obermiocänen Formen von *Palaeomeryx pygmaeus H. v. Meyer*, so daß dieser Name nur für die untermiocänen Formen aufrecht bleiben würde. A. Hofmanns Abbildungen dieser Form (l. c. Taf. IV, Fig. 11—14) stimmen in der Größe auf das allerbeste überein. Auch die Stellung der Wurzeln ist ganz dieselbe, nur daß bei meinem Stückchen die beiden rückwärtigen Wurzeln miteinander verwachsen sind. Die Außenseite ist gleichfalls übereinstimmend. Auf der Innenseite zeigt die Faltung einige Verschiedenheit im mittleren und vorderen Höcker. Dieselben sind an der Innenwand etwas flacher, das Tal zwischen beiden ist sehr eng und rückt ganz nach vorne, das vorderste Tal aber ist breit und flach. Auch wenn man sich die Innenwand stärker abgekaut denkt, bleiben diese kleinen Unterschiede bestehen.

	Illyefalva	Göriach
Länge	14·3	14·5
Größte Breite	7·6	7·2
Größte Kronenhöhe . .	6·0	—

Das Zähnchen von Illyefalva erscheint sonach etwas gedrungener.

Auf der Kaufläche erscheint der mittlere Halbmond rückwärts bis gegen die Innenwand reichend und der letzte kleinste Halbmond nicht so stark nach rückwärts, sondern nach außen gekehrt.

Rhinoceros (Aceratherium?) spec.

Tafel IV, Figur 7 *a*, *b*.

Ein etwas absonderlicher unterer linker Prämolar, der erste in der Reihe, also Pm_2 der ganzen Zahnreihe. Seine Länge beträgt 33 *mm*, die größte (hintere) Breite 21 *mm*. Er ist sonach nur wenig größer als der gleichnamige Zahn aus der Sandgrube am Laaerberge (Toula, *Aceratherium incisivum Cuv.*). Beim Vergleichszahn beträgt die Länge 29·5 *mm*, die größte hintere Breite 20 *mm*. Der Zahn von Illyefalva erscheint etwas gedrungener in seinem Baue, weil der vorderste Teil des Zahnes viel kürzer und kräftiger gebaut ist. Die äußere Seite des mir von Illyefalva vorliegenden Zahnes ist ganz analog mit dem Vergleichszahne gestaltet, die Innenseite dagegen zeigt einen stark entwickelten, dem hinteren Tale vorgelagerten, breiten Schmelzhöcker, der das Tal vollkommen ausfüllt und eine lange, schmal rhombische Abkaufläche darbietet. Die Abkaufläche der Hinterseite beim Vergleichszahne fehlt dagegen dem Zahne von Illyefalva, so daß die Oberansicht des Zahnes so erscheinen könnte, als wäre dieser Teil des Schmelzsackes nach innen geschoben worden.

Vor kurzem erhielt ich zwei Unterkieferäste, welche Herr Dr. W. Freudenberg zu Hundsheim gesammelt hat. Am linken Aste sind alle sechs Backenzähne erhalten. Der vorderste (Pm_2) zeigt eine ähnliche Abweichung von der üblichen Gestaltung der Abkaufläche. Auch an diesem Zahne ist an der Innenseite von einem nach innen und unten verlaufenden Tale nichts zu sehen und erscheint dagegen ebenfalls ein breiter Schmelzhöcker vorgelagert, der das Tal ausfüllt, so daß die Innenfläche ausgeebnet erscheint. Die Abkaufläche zeigt übrigens an der Hinterseite eine sanfte, talähnliche, nach rückwärts geneigte Mulde, die bei weiterem Abkauen bald verschwunden wäre. Auf diesen Unterkiefer von Hundsheim werde ich vielleicht bei anderer Gelegenheit zurückzukommen haben.

Steneofiber (Chalicomys) cfr. Jägeri Kaup.

Von einem Castoriden liegt nur ein Zähnchen vor, das, bis auf die etwas geringere Größe, auf das beste übereinstimmt mit dem gleichnamigen Zahne, wie ihn A. Zdarsky (Jahrb. d. k. k.

geol. R.-A. LIX, 1909, Taf. VI, Fig. 11, pag. 279) an dem schönen Oberkiefer aus der Braunkohle von Leoben zur Darstellung gebracht hat. Das mir vorliegende Zähnchen stammt aus dem rechten Oberkiefer.

Seine Länge beträgt 11 *mm*, die größte Breite (vorne) 8·9 *mm*. Die Höhe der Krone mißt 20·5 *mm*. Die Zahnlamellen sind etwas enger (gedrängter) als bei dem zum Vergleiche herangezogenen Zahne.

In M. Schlossers großer Arbeit über die Nager des europäischen Tertiärs (Paläontogr. XXXI, 1885) hat er (l. c. pag. 41—43) die beiden in Betracht kommenden Zähnchenarten: *Steneofiber* (*Chalicomys*) *Jägeri Kaup.* (Taf. X, Fig. 13) und *Steneofiber* (*Chalicomys*) *minutus H. v. Meyer* (Taf. X, Fig. 26) besprochen und abgebildet. Der erstere aus dem obersten Miocän von Günzburg, aus der Braunkohle von Köpfnach, von Göriach bei Turnau in Steiermark usw.; der zweite aus dem Dinotheriumsande der Reisenburg und von beiden erstgenannten Stellen, dazu käme nun noch für *Steneofiber Jägeri* Leoben in Steiermark. Die Enge der Falten an unserem Zahne unterscheidet ihn von jenem der beiden Vergleichstiere.

J. Krenners *Castor Ebeczkyi* von Ajnacskő (Pest 1867, Magy. Földt. Társulat Munkálatai III, pag. 129, Taf. II, Fig. 12, 15), von M. Schlosser mit *Steneof.* (*Chalicomys*) *Jägeri* vereinigt, ist, mit dem mir vorliegenden Stücke verglichen, etwas kleiner, seine Länge beträgt (nach der Abbildung gemessen) 8·6 *mm* (in der Mitte), seine Breite 7·4 *mm*.

Aus den Ligniten (Congerienschichten) Westslawoniens erwähnt übrigens K. M. Paul (nach Dr. Bunzels Bestimmung) *Castor fiber L.* (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 257). M. Križ führt das Vorkommen von Biberresten aus den mährischen Höhlen an (ebend. 1891, pag. 549) und J. N. Woldřich in der Fauna des Neolithicums und der Metallzeit Böhmens (ebend. 1897, pag. 422 u. 423).

Ein zweites Zähnchen, das mir zugegangen ist, stammt offenbar aus einer anderen Schicht, es ist ganz hellfarbig.

Bei Illyefalva sammelte Prof. Fr. Lexen einen lichtgraugrünen Tegel, aus dem es mir beim Schlämmen gelang, eine Anzahl von Congerien herauszubringen, freilich durchwegs nur die Schalenhälften mit der Schloßregion. Es sind ziemlich hohe Schalen mit scharfem Kiel, der in einen Bogen verläuft und am besten anschließt an jenen von *Congeria subcarinata Desh.*, wie sie N. Andrussow in seinem großen Werke über die Dreissensideen Taf. III, Fig. 2—8, von Radmanest in Kroatien, Kysylkuju und Boteni (Rumänien, Taf. IX, Fig. 14) zur Abbildung gebracht hat.

Herr Melzer übersandte auch ein Stück sehr hygroskopischen, an den Lippen klebenden Tones, auf dem sich ein größeres Bruchstück des Steinkernes eines Limnocardiums findet; Wirbel und Hinterrand sind beschädigt. Die flachgewölbte Oberfläche ist mit weitabstehenden, kräftigen, oben gerundeten Rippenabdrücken versehen, die vorderste ist sehr schwach angedeutet. Es dürften mehr als 15 solche Rippen vorhanden gewesen sein. Ich bin der Meinung, daß sich das Stück an *Limnocardium Szaboi Lörent.* anschließen dürfte. Die gerundeten Rippen und eine im vorderen Teil scharf ausgeprägte Anwachsstreifung unterscheiden. Dies erinnert an *Limnocardium hungaricum M. Hörn.* (l. c. Taf. XXVIII, Fig. 3), eine Form, welche E. Lörenthey (Mitteil. aus d. Jahrb. d. kön. ungar. geol. Anstalt X, 4, pag. 88) als eine an *Limnocardium Rogenhoferi Brus.* anzuschließende Form betrachtet, doch sind auch bei dieser Form die Rippen scharfschneidig gekantet. Schade, daß das mir vorliegende Stück nicht vollkommen erhalten ist.

VI. Oberkieferbackenzähne von Mastodon Borsoni Hays von Rákos bei Budapest und aus der Gegend von Arad.

(Mit Tafel V.)

Bei meinem Besuche von Kronstadt in Siebenbürgen sah ich in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums eine sehr wohlerhaltene Zahnkrone eines *Mastodon* von Rákos bei Budapest, den mir Herr Professor Lexen zur näheren Betrachtung und Vergleichung zu überlassen so freundlich war. Diese Zahnkrone wurde von Herrn Fabriksbesitzer Kugler (jetzt in Kronstadt) schon vor fast dreißig Jahren neben mehreren anderen Zähnen in einer Sand- und Schotterablagerung aufgefunden. Er behielt sich nur dieses eine schönste Stück und übergab die übrigen der königlich ungarischen geologischen Landesanstalt (jetzt „Reichsanstalt"), was ich erst erfuhr, nachdem die Vergleichung und Beschreibung durchgeführt war. Bei seiner Übersiedlung nach Kronstadt schenkte er das Stück dem Honterus-Gymnasium. Auf jene Mitteilungen hin wendete ich mich sofort an Herrn Direktor Prof. Dr. L. von Lóczy mit dem Ersuchen, mir die übrigen Reste von Rákos zur Bearbeitung zu überlassen. Direktor von Lóczy teilte mir daraufhin nach einiger Zeit mit, daß die Reste von Rákos in der Tat vorhanden seien, daß er sie aber Herrn Ottokar Kadić zur Bearbeitung übergeben habe. Es wäre nun wohl das einfachste gewesen, dem Bearbeiter der übrigen Fundstücke von Rákos mein druckfertiges Manuskript und die hergestellten Photographien zu überlassen, da ich jedoch bei dieser Gelegenheit auch einen von mir für die Sammlungen meiner Lehrkanzel erworbenen rechten Oberkiefermolar derselben Art aus der Gegend von Arad bearbeitet hatte, entschloß ich mich, die Publikation doch selbst vorzunehmen.

Der Zahn von Rákos (Taf. V, Fig. 1 *a*, *b*) ist der vorletzte Molar (M_2) des rechten Oberkiefers, ein sehr wohlerhaltener dreijochiger Molar, der sich im allerersten Stadium der Ankauung befindet und im übrigen den Charakter eines Keimzahnes an sich trägt. Zwei Höcker sind an den Spitzen ganz wenig beschädigt. Die Wurzeln fehlen. Nur an den Höckern des vordersten Joches finden sich an der Rückseite schräg nach abwärts verlaufende Facetten.

Ich verglich den Zahn zunächst mit dem von M. Vacek (Abh. d. k. k. geol. R.-A. VII, 1877: Österreichische Mastodonten, Taf. VI, Fig. 3 u. 3 *a*) zur Abbildung gebrachten „drittletzten oberen Molar der linken Seite" von Neudorf an der March (l. c. pag. 9 ff.) von *Mastodon Borsoni Hays*, wenngleich auch gewisse Anklänge an *Mastodon tapiroides Cuv.* (= *M. Turicensis H. v. Meyer*) in der Schmelzwulstbildung bestehen.

Die Größenverhältnisse sprechen für die nächste Verwandtschaft mit *Mastodon Borsoni Hays* (*u. Vacek*).

Die Länge beträgt 118 *mm*, die größte Breite 88·5 *mm*.

Dieselben Maße des Vergleichsstückes betragen (nach der Abbildung) etwa 92 *mm* und zirka 77 *mm*. Das mir vorliegende Stück ist somit etwas breiter gebaut.

Bei *Mastodon tapiroides Cuv.* von der Murinsel in Kroatien beträgt nach M. Vaceks Abbildung (l. c. Taf. VII, Fig. 4) die größte Länge 111·5 *mm*, die größte Breite aber 73 *mm*.

Mit M_1 von Vaceks *Mastodon Borsoni* verglichen, müßte die Breite des Zahnes von Rákos 98·6 *mm*, nach den Verhältnissen von *Mastodon tapiroides* aber nur 76·2 *mm* betragen; der Unterschied im ersten Falle beträgt 10·1 *mm*, im zweiten 12·3 *mm*.

Auch den drittletzten unteren Molar von *Mastodon Borsoni* von Straß-Sommerein (Vacek, l. c. Taf. VI, Fig. 4) habe ich in Vergleich gezogen. Seine größte Länge beträgt 85·6 *mm* bei einer größten Breite von 67 *mm*. Der Zahn von Rákos ist sonach im Verhältnis schmäler, als er sein müßte. Bei diesem Zahne von Straß-Sommerein sind jedoch die Wulstbildungen auf die Vorder- und Rückseite beschränkt, während bei dem Oberkieferzahne von Rákos die Basalwülste fast rundum laufen und nur an der Außenseite des mittleren und hinteren Joches unterbrochen erscheinen, also in dieser Beziehung sich verhalten wie bei dem Oberkiefer-M_1 von Neudorf.

In bezug auf die Ausbildung des vorderen und rückwärtigen Basalwulstes besteht ein Unterschied bei den beiden von Vacek abgebildeten Zähnen von *Mastodon Borsoni*, indem sich vom rückwärtigen Basalwulst eine Wulstbildung gegen die Spitze des großen Innenhöckers hinaufzieht, was etwas an das Verhalten an der Vorderseite von *Mastodon tapiroides* (M. Vacek, l. c. Taf. VII, Fig. 4) erinnert. Auch die von den Spitzen der großen Außenhöcker nach vorne und rückwärts bis in die Quertäler hinablaufenden Schmelzwülste erinnern an das Verhalten bei dem vorletzten unteren linken Molar von *Mastodon tapiroides* von der Murinsel, nur ziehen sie bei dem Stücke von Rákos gegen die Spitzen der Außenhöcker hinauf, während sie bei dem Vergleichsstücke gegen die Mitte zu gelegen sind.

Die Innenhöcker des M_2 von Rákos sind überaus kräftig gebaut und beinahe pyramidal gestaltet. Ihre Außenseiten sind gerundet. Breite seichte Furchen scheiden die Außen- und Innenhöcker. Die gekörnelte Wulstbildung an der Rückseite des hintersten Innenhöckers wurde bereits erwähnt. Gegen das wenig tiefe Längstal verlaufen schräge abfallende Kämme. Der vorderste erscheint ganz glatt, der mittlere Kamm trägt einen, der hintere drei gerundete Schmelzhöcker. Die äußeren Jochhälften besitzen ähnliche, gegen die Spitze des hohen Außenhöckers ansteigende Kämme, die aus scharf ausgeprägten Höckern bestehen. Der Außenhöcker des vordersten Joches ist leider etwas beschädigt. Die kräftigen, gegen die Quertäler nach der Mitte zu verlaufenden Wülste wurden schon erwähnt, vom mittleren Außenhöcker zieht je einer nach vorne und nach rückwärts hinab, sein Kamm zeigt drei Höckerspitzen, die durch Furchen voneinander geschieden sind. Der nach rückwärts verlaufende Schmelzwulst des Außenhöckers ist sehr zierlich gekörnelt. Am vorderen und rückwärtigen Außenkamme ist durch tiefere Furchen eine Art Zweiteilung der Kämme vollzogen. Die Außenseiten der inneren und äußeren Haupthöcker erscheinen schön gerundet und horizontal gerunzelt. Der Basalschmelzwulst ist an den Ausmündungen der Quertäler besonders kräftig. M. Vaceks Bestimmung nach einem wohlgelungenen Gipsabguß stimmt mit meiner vollkommen überein.

Wie schon erwähnt, befindet sich in der geologisch-paläontologischen Sammlung meiner Lehrkanzel ein letzter Backenzahn aus dem rechten Oberkiefer, den mir Herr Schulrat Professor Dr. K. Rothe im Jahre 1907 überlassen hat. Als Fundstelle wurde mir „die Gegend von Arad“ bezeichnet. Er stammt aus einem Gerölle umschließenden groben, rostiggelb gefärbten Sande (Belvedereschotter und Sand), von welchem sich an der Unterseite zwischen den teilweise erhaltenen Wurzeln

Reste fast anhängend vorfinden. Das Stück ist, wie der Zahn von Rákos, von der rostgelblichen Färbung, wie sie den Funden aus den Belvedereschottern eigen zu sein pflegt.

Dieser Zahn „aus der Gegend von Arad“ (Taf. V, Fig. 2 *a*, *b*) kann zur Ergänzung der von Vacek (l. c. pag. 10, 11, Taf. VI, Fig. 1) gegebenen Darstellung des Zahnes von Theresiopel dienen, wenn auch leider das vorderste Joch nur in Rudimenten erhalten blieb. Er ist auch darum interessant, weil er erst im Beginne der Abkauung stand.

Er ist der letzte Molar (M_3) des rechten Oberkiefers. Die Abkauung des zweiten Joches reicht an der Innenseite schräg nach unten und wendet sich gegen die Spitze zu bogig nach oben. Am dritten Joche ist die Abkauung viel weniger vorgeschritten und zeigt der Innenhöcker nur am hinteren Abhange eine Scheuerung. Am vierten Joche zeigen sich Abkauflächen an den beiden Außenhöckern, welche schräg nach vorne und gegen die Taltiefe gerichtet sind. Die Höcker der inneren Jochhälfte lassen Abkauungsspuren nur wenig erkennen, so daß man für dieses Joch die Außenhälfte als die „prätrite“ zu bezeichnen versucht werden könnte.

Schmelzhöckerchen zeigen sich nur an den Ausmündungsstellen der Quertäler. Eine gewisse Verschiedenheit besteht in der Ausbildung des Talons. Während nämlich bei Vaceks Abbildung (l. c. Fig. 1) hinter den Höckerchen der Innenseite eine Art Schmelzwulstkragen gezeichnet ist, fehlt jede Andeutung eines solchen bei meinem Stücke.

Nach Vaceks Zeichnung stehen weiters die Höckerchen des „prätriten“ Talons in einer geraden Reihe nebeneinander, während sie an meinem Stücke bogenförmig angeordnet sind, vom ansehnlich großen Innenhöcker zu dem kräftigen Höcker am Rande des Längstales. Der „posttrite“ Talon ist bei Vaceks Abbildung einhöckerig, während er bei meinem Stücke vier Höckerchen erkennen läßt, nebst einer stärkeren Schmelzanhäufung am hinteren Abhange.

Vergleichung der Größenverhältnisse (in Millimetern):

	Zahn von Theresiopel	Zahn aus der Gegend von Arad	Letzter linker unterer Molar (Vacek, Taf. VI, Fig. 2)
Länge vom ersten Quertale aus	115·0	135·0	112·0
Breite des zweiten Joches an der Basis	90·0	ca. 106·0	86·0
Breite des dritten Joches (ebenso)	84·0	104·0	82·5
Breite des letzten Joches	69·3	80·0	72·0

Herr Professor Ch. F. Parona hatte die Freundlichkeit, mir einen Gipsabguß des im Turiner Museum (Palazzo Carignano) befindlichen gleichnamigen Zahnes von *Mastodon Borsoni Hays* zu überlassen. Er fällt durch seine geringere Breite und schräg gegen innen und rückwärts gestellten Querjoche auf. Es sind nur drei derselben erhalten und auf der „prätriten“ Innenseite auffallend tief abgekaut.

Von Zähnen des *Mastodon Borsoni Hays* hat Dr. Sava Athanasiu (Anuarul Inst. geol. al României, II., 3., 1908, Taf. V—XII) Abbildungen gegeben, von welchen mit den mir vorliegenden Stücken zunächst die Abbildungen eines M_1 und M_2 (l. c. Taf. V) aus dem rechten Oberkiefer in Vergleich gebracht werden können. M_2 ist bei gleicher Breite nur um weniges kürzer: 115 *mm* gegen 118 des Stückes von Rákos. Der zum letzten Innenhöcker aufsteigende Schmelzwulst ist ganz ähnlich entwickelt.

Der letzte Molar (M_3) des linken Oberkieferastes ist nur etwas kleiner als jener von Arad. Der Talon ist, so weit man nach der Abbildung beurteilen kann, etwas anders gebaut. Der Zahn

(von Turburea) ist etwas größer als jener von Theresiopel. Der zweite hinterste Molar (M_3) des linken Oberkiefers von Bărbăteşti (Taf. VII, Fig. 1) ist 161 *mm* lang, sein Talon ist auffallend wenig entwickelt, nur in der Form einer Reihe von niederen Höckerchen.

Soeben erhalte ich eine Arbeit von P. Bakalow (Beitr. z. Paläont. Bulgariens, I, *Mastodon*-Reste aus Bulgarien, Sofia 1911), in welcher auch Zähne von *Mastodon Borsoni Hays* beschrieben und abgebildet werden.

Ein rechter unterer M_3 (Taf. III, Fig. 3 u. 4) vom Donauufer bei Lom. Er ist 116 *mm* lang und 82 *mm* breit.

Ein rechter oberer M_2 (Taf IX, Fig. 3) von Kreta, Plewen; ein unvollkommen erhaltener Rest.

Ein linker oberer M_2 (Taf. X, Fig. 1, 2) von Walči-Drim, Lom.

Ein linker unterer M_3 (Taf. XIV, Fig. 1, 2) von Bey-Keu, Kasal-Agač. Der Talon ist auffallend wenig entwickelt. Die hinteren Höcker sind vom Aussehen jener der Keimzähne.



Tafel I.

Franz Toula:

Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

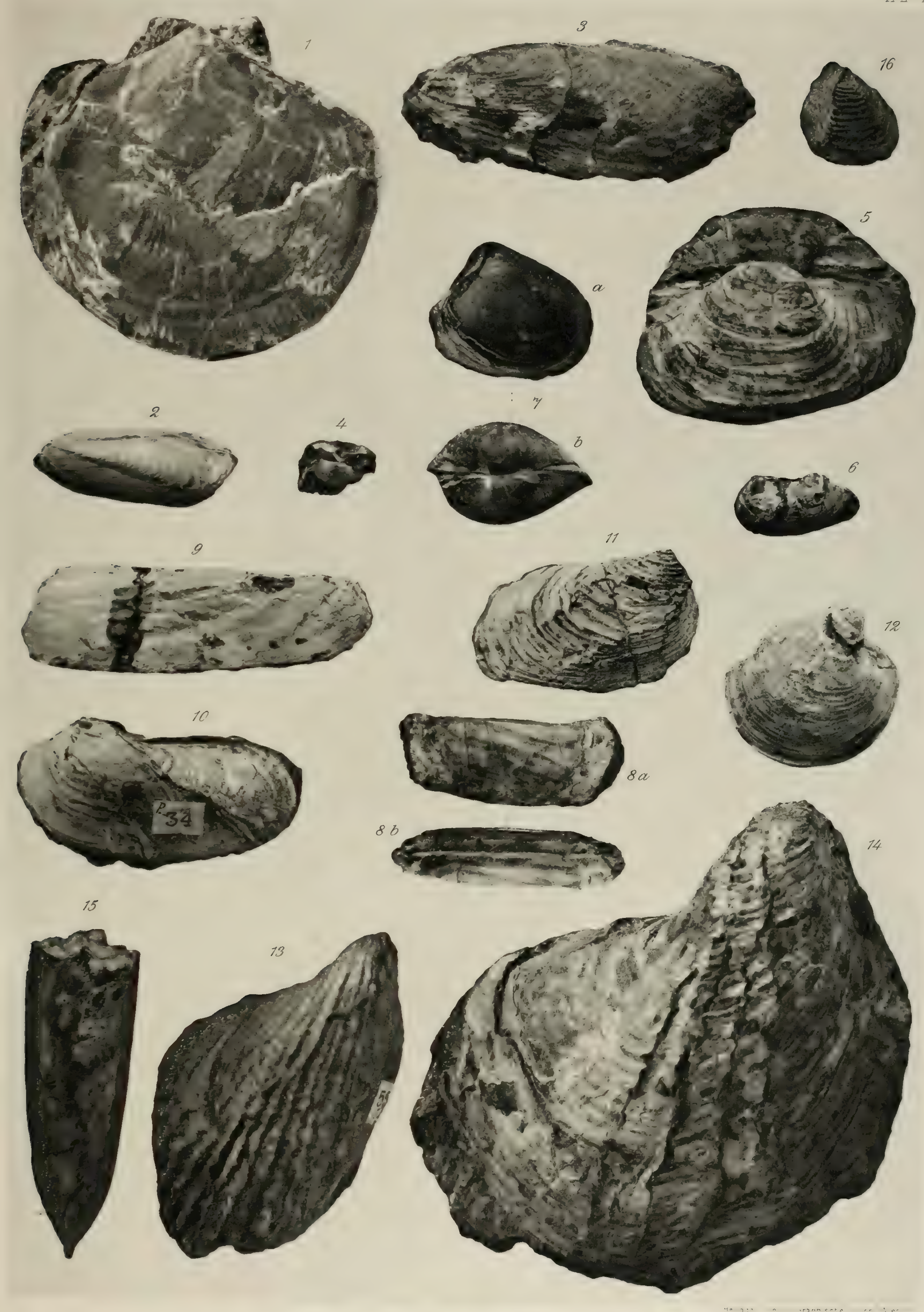
Tafel I.

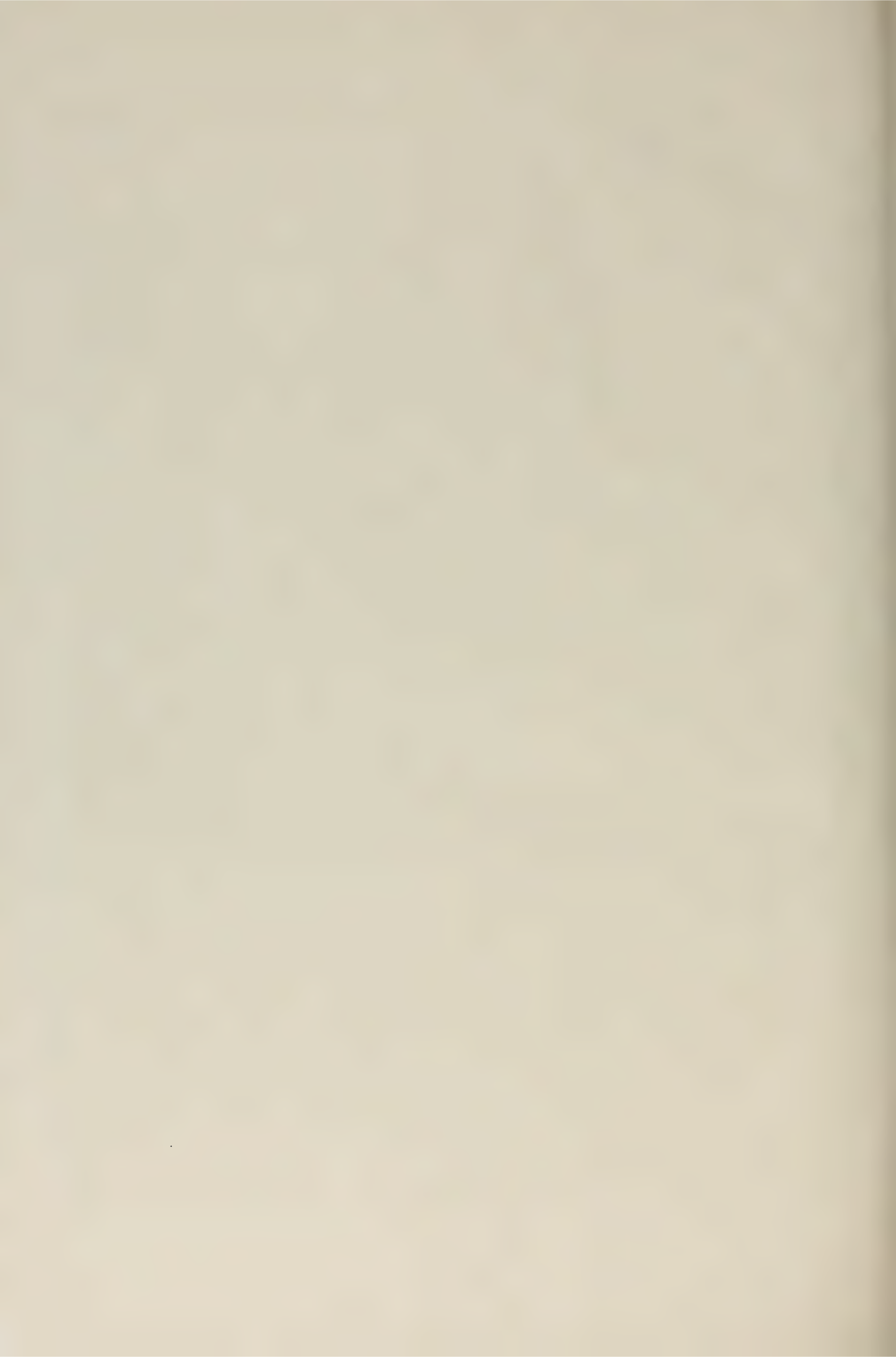
Fig. 1. *Pecten (Entolium) liasinus Nyst.*
Fig. 2. *Modiola Schneebrichensis n. sp.*
Fig. 3. *Modiola sp.* (Vielleicht eine neue Art)
Fig. 4. *Nucula sp.* (*cf. Nucula Palmae Quenst. [Sow.]*)
Fig. 5. *Unicardium* (*Corbis Quenst*) *sp.* (Vielleicht eine neue Art.)
Fig. 6. *Cucullaea spec. cf. Cucullaea Münsteri Goldf.* (Vielleicht eine neue Art.)
Fig. 7. *Venulites* (*Pronoë*) *aff. trigonellaris Schloth.*
Fig. 8. *Solen sp.*
Fig. 9. *Solemya Schneebrichensis n. sp.*
Fig. 10. *Homomya Podeki n. sp.*
Fig. 11. *Homomya spec.*
Fig. 12. *Ceromya* (*Isocardia*) *Schneebrichensis n. sp.*
Fig. 13. *Pholadomya decorata Hartm.* (bei Zieten).
Fig. 14. *Pholadomya cf. parcicosta Ag.* und *Pholadomya ambigua Sow. spec.*
Fig. 15. *Belemnites breviformis Ziet. nov. var.*
Fig. 16. *Pholadomya spec.*

Die Originale zu den Figuren 1—15 von Schneebrich bei Neustadt, unweit von Kronstadt. Fig. 16 von Burghals bei Kronstadt.

Die Abbildungen in annähernd natürlicher Größe. Man vergleiche die Dimensionenangaben im Text.

In der Sammlung des Herrn Fr. Podek in Kronstadt (im Burzenländer sächsischen Museum) liegen die Originale der Figuren 1, 2, 4—10 und 12—14, 16. Jene der Figuren 3, 11 und 15 in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums.


1
3
16
5
a
7
2
4
b
6
9
11
12
10
8 a
8 b
14
15
13



Tafel II.

Franz Toula:

Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Tafel II.

Fig. 1 und Fig. 2. *Phylloceras (Geyeroceras Hyatt) aff. cylindricum Sow.*
Fig. 3. *Rhacophyllites Lexeni n. sp.*
Fig. 4. *Rhacophyllites aff. ürmösensis Herb. spec.* (Vielleicht eine neue Art.)
Fig. 5. *Rhacophyllites transsylvanicus (Hauer) Herbich sp.*
Fig. 6. *Lytoceras (Ectocentrites) cf. Petersi v. Hauer.* (Vielleicht eine neue Form.)
Fig. 7. *Aegoceras cf. praecursor G. Geyer.*

Die Originale für Fig. 1—5 und 7 befinden sich in der Sammlung des Herrn Franz Podek in Kronstadt (im Burzenländer sächsischen Museum), das Original von Fig. 6 liegt in der Sammlung des Honterus Gymnasiums in Kronstadt.



5

2

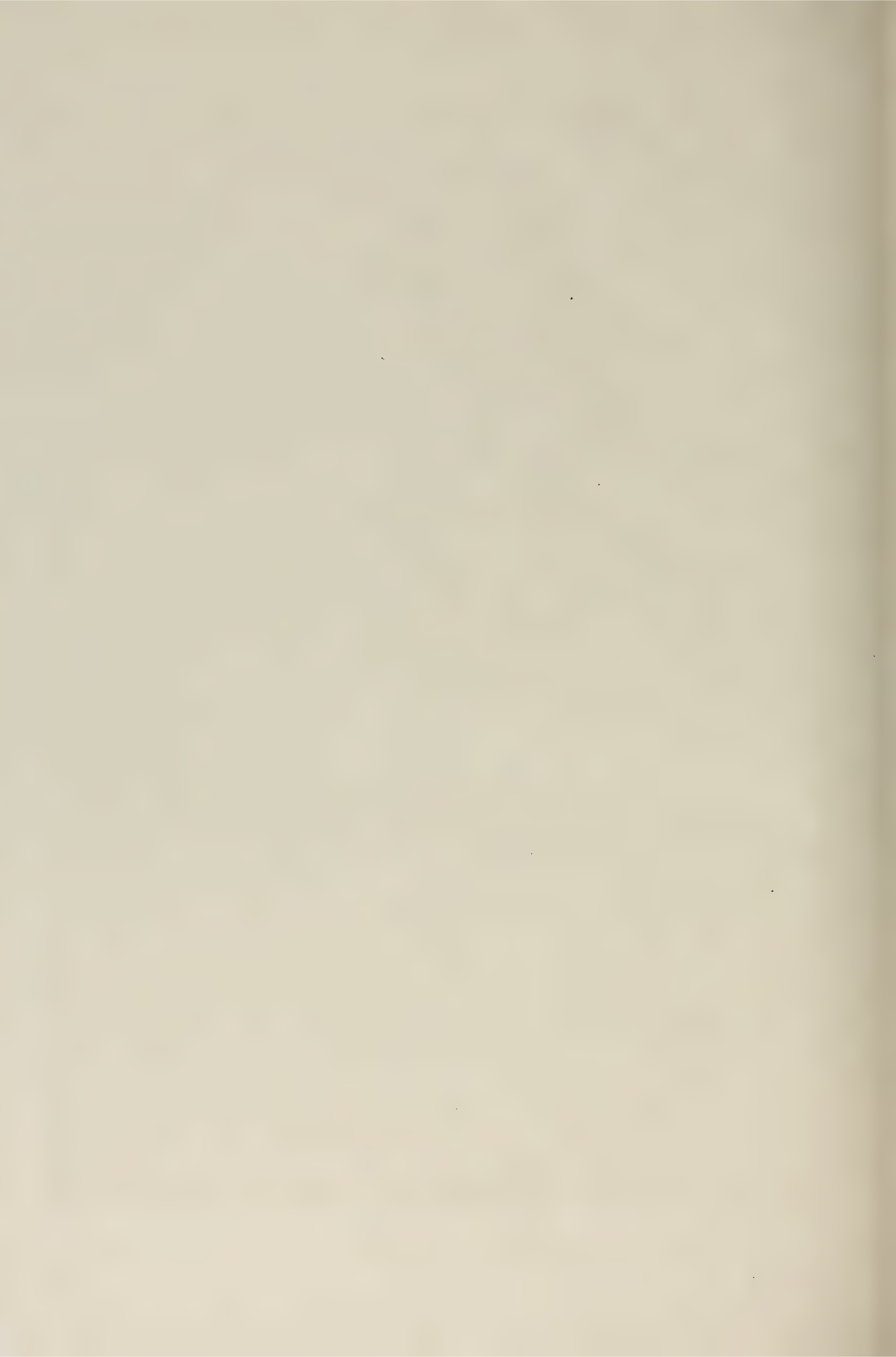
3

7

4

6

1



Tafel III.

Franz Toula:

Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Tafel III.

Rhynchonella (*Peregrinella*) *multicarinata Lam.* (= *Terebratula peregrina Buch.*)
von Zajzon (Kronstadt NO.).

Fig. 1 *a*, *b*, *c*. Größtes Exemplar.

Fig. 2 *a*, *b*, *c*. Besterhaltenes Exemplar.

Fig. 3. Mit abgebrochenem Wirbel der großen Klappe.

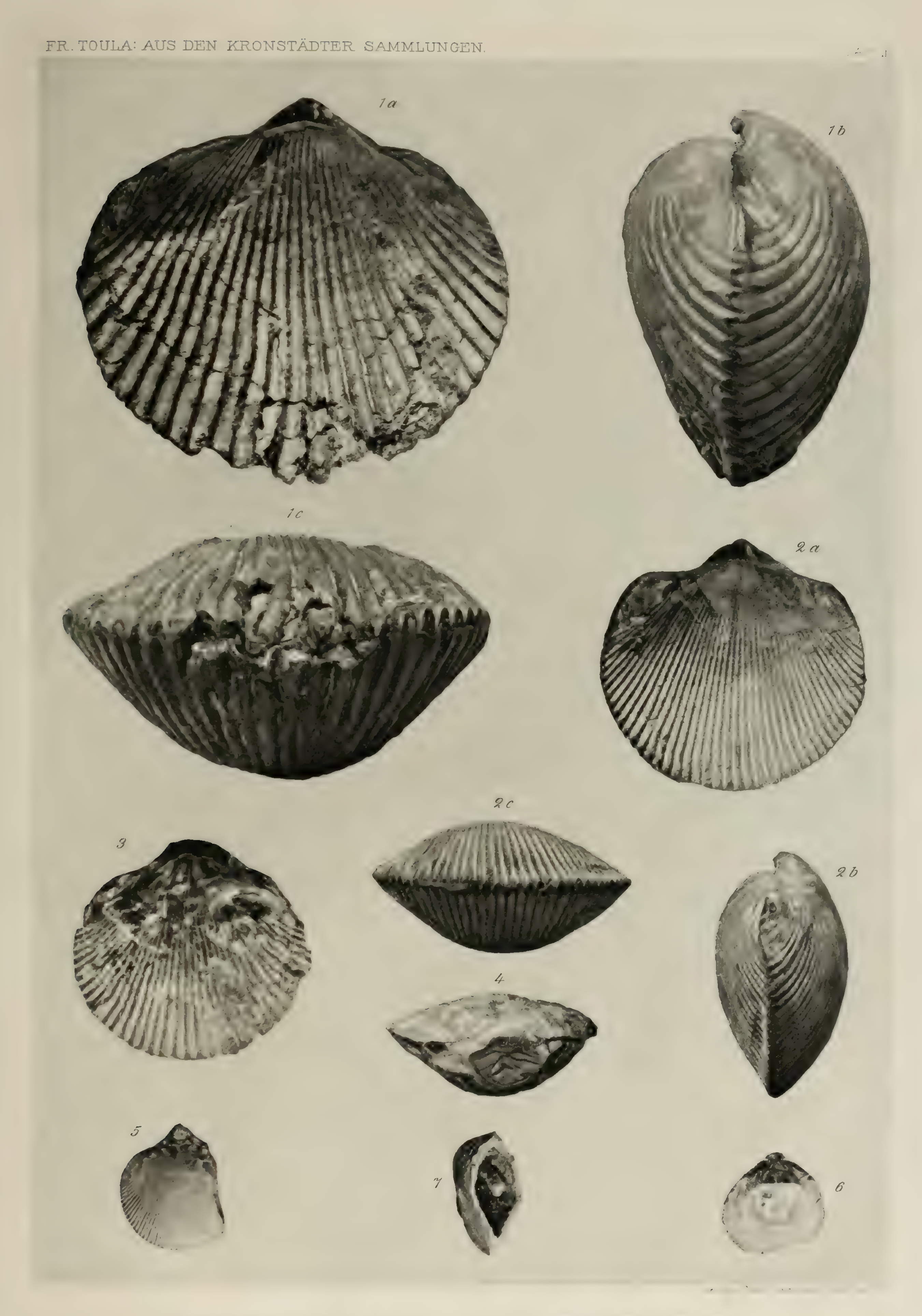
Fig. 4. Mit angeschliffenen Wirbeln. Jener der kleinen Klappe läßt die Durchschnitte der Cruren erkennen.

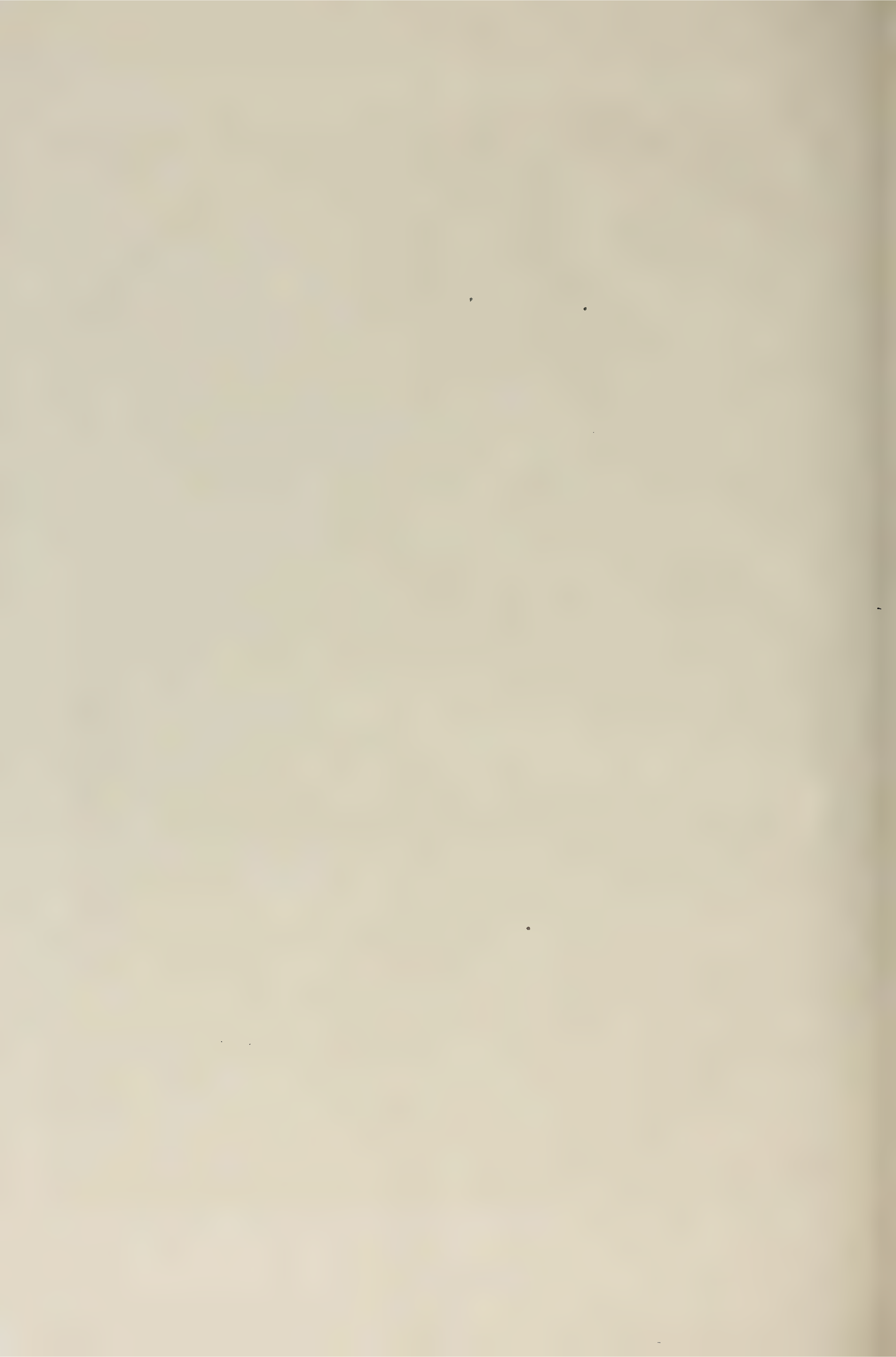
Fig. 5. Kleines Exemplar.

Fig. 6. Desgleichen. Etwas angeschliffen.

Fig. 7. Aufgebrochenes kleines Exemplar, welches die übersinterten Cruren erkennen läßt.

Die Originale aller Figuren befinden sich in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums in Kronstadt.
Alle Abbildungen in annähernd natürlicher Größe.


1a
1b
1c
2a
2c
2b
3
4
5
7
6



Tafel IV.

Franz Toula:

Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Tafel IV.

Säugetierreste aus der pliocänen Lignitformation von Illyefalva (Szent-Király).
(Kronstadt NO.)

Fig. 1. *Mastodon arvernensis Croiz. et Job.* M_1 und M_2.
a. Von oben betrachtet.
b. Von der Außenseite in der Stellung, wie sie den aneinander passenden Resorptionsflächen entspricht.
Etwas verkleinert im Verhältnisse von 98:76.

Fig. 2. *Tapirus cfr. Telleri A. Hofm.* P[illegible]
a. Von der Außenseite. — *b.* Von oben.

Fig. 3 *a—d.* *Cervus spec. cfr. Cervus Etuarianum Croiz. et Job.*
Unterkieferzähne Pm_2, Pm_3, Pm_4, M_2 und M_3 des rechten Astes.
a und *b.* Von oben. — *c.* Außenseite. — *d.* Innenseite.

Fig. 4 *a—c.* Unterkieferzähne des linken Astes.
a. Von oben. — *b.* Außenseite. — *c.* Innenseite.

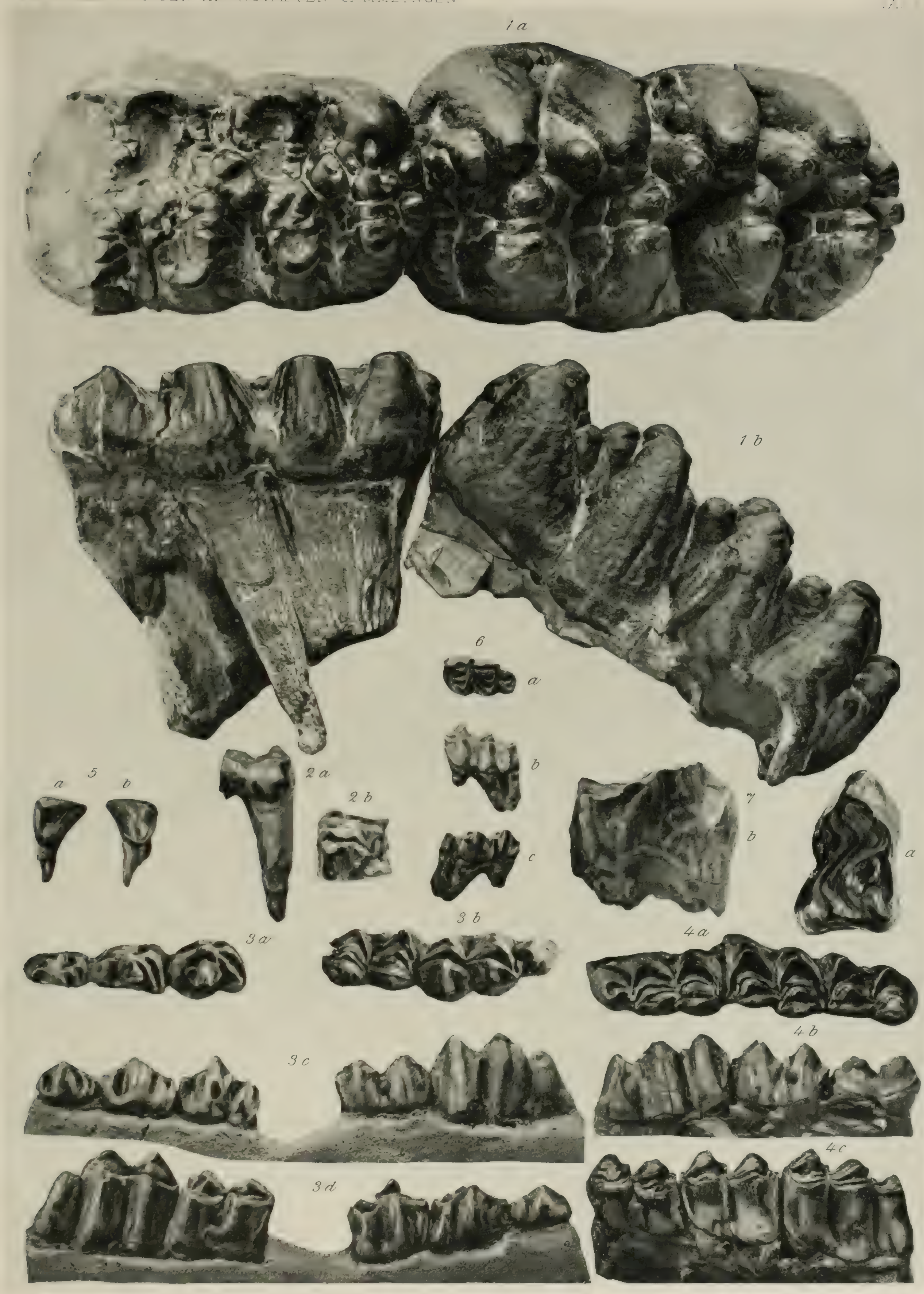
Fig. 5 *a, b.* Ein linker I_1 des Unterkiefers.

Fig. 6 *a—c.* *Palaeomeryx Mayeri A. Hofm.*
a. Von oben. — *b.* Innenseite. — *c.* Außenseite.

Fig. 7 *a, b.* *Rhinoceros (Aceratherium?) spec.* Linker Pm_2.

Die Figuren 2—7 in annähernd natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums in Kronstadt.


1 a
1 b
6
a
b
c
a 5 b
2 a
2 b
7
b
a
3 a
3 b
4 a
3 c
4 b
3 d
4 c



Tafel V.

Franz Toula:

Paläontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt in Siebenbürgen.

Tafel V.

Mastodon Borsoni Hays.

Fig. 1. Der vorletzte Molar (M_2) des rechten Oberkiefers von Rákos bei Budapest.
a. Von oben. — *b.* Von außen.

Fig. 2. Der letzte Molar (M_3) eines rechten Oberkiefers aus der Gegend von Arad.
a. Von oben. — *b.* Von außen.

Das Original für Fig. 1 befindet sich in der Sammlung des Honterus-Gymnasiums in Kronstadt, jenes für Fig. 2 in der geologischen Sammlung der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Die beiden Abbildungen sind verkleinert dargestellt: Fig. 1 im Verhältnisse von 108:77; Fig. 2 im Verhältnisse von 154:124.


2a
2b
1a
1b







Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Steingasse 25.



